K
54.073
348

兰氏化学手册

J. A. 迪安 主编

尚久方　操时杰　辛无名
郑飞勇　陆晓明　林长青　等 译

程铁明 等 校



科学出版社

1991

本手册献给那些用自己的劳动测定了书中所列各种数据的科学工作者. 他们在探索各种自然常数以及传播这种知识中的献身精神，是应用科学赖以取得成就的基础.

第十三版序言

本版是现任编者第三次主持编纂的。书中用于综合描述 7600 种有机化合物的第七章已彻底修订。化合物的命名与 IUPAC 命名委员会 1979 年的原则相一致。这些广泛而详细的命名原则的梗概在表前列出。所有项目都是根据名称前的词冠按字母排列，而不是根据化学文摘体系作成索引。采用后一种体系时，列在关键索引名称下面的次级项条目很难排列。每种有机化合物的数据包括如下诸项：名称、结构式、式量、Beilstein 参照、密度、折光指数(折射率)、熔点、沸点、闪点(首次列入)和在水及各种有机溶剂中的溶解度。对于画法非常复杂或结构难以十分肯定的化合物的结构式，则用直线式表示。这样的结构式在同一页出现时，集中放在底部，而不是把它们分开排列。许多化合物有不止一个获得公认的名称。这些可以代用的名称，以及长时间惯用的传统名称按各自的字母顺序排列，放在每一固定的字母顺序的主页的底部。本书的另一个帮助使用者找到所要求条目的辅助措施是经验式索引。

如下几方面的内容扩大了范围：

有机酸的 pK_a 值；

选列的水中 pK_a 和 pK_{sp} 值的温度依赖性；

可燃混合物的性质，特别是用体积百分数表示的自动点火温度和自燃极限，包括上限和下限。

关于热力学性质一章已经修订，以反映出碱族和铀、镁、钍、锕各元素化合物的生成热、Gibbs 生成能、熵和热容的最新推荐值。这些数据加上熔化热、蒸发热和升华热一起分成两个表按两组列出。一个表是 2400 个无机化合物，另一个是 1500 个有机化合物。编者认为，这样的安排与把这些数据分散在几个独立的表中相比，读者更容易查到这些相关的性质。

首次出现的碳-13 核磁共振数据包括化学位移和自旋-自旋耦合常数。这部分内容的补充表明了对于碳-13核磁共振在解释化学结构方面所起的作用越来越增加的确认。

为了满足读者的要求，本版重新列入了重量分析换算因数、容量分析的方程式和当量、标准滴定液和容量因数，并作了修订。

数学一章重新作了调整，去掉对数表和三角函数表，以及用目前普遍存在的手工计算器很容易得出的数据。

本手册仍保留了“物理性质”一章，内容涉及溶度积、有机物和无机物在各种温度下的蒸气压计算——Antoine 方程式的数据、无机和有机金属络合物的生成常数、当量电导、在其他临界温度和临界压力下的临界体积以及 Hammett 和 Taft 取代基常数等广泛项目。

非常感谢 L.P.Buseth 先生(挪威)同意修订第二章中的换算因数表。

希望本书使用者继续提出友好的批评和建议，并指出书中的差错。这类信息请直接

41983

寄至编者家中:

J. A. Dean
201 Mayflower Drive
Knoxville, TN 37920
U. S. A

J. A. 迪安

第一版序言

本书是供化学工作者使用的一本数据手册，是作者花了多年的心血搜集和编辑而成的. 选材时尽量满足这样一些化学工作者的需要，即他们不可能像专门的研究人员那样具有充裕的可供支配的时间，或者是附近没有大型的技术图书馆供他们查阅资料. 如果这本书所收人的资料起到了这一作用，编者将会感到他完成了一桩有价值的工作. 即使有机会经常去综合图书馆的人，也会发现本书在节约时间方面的价值，因为书中的许多数据都是为了节约读者的时间而特地计算出来的.

书中尽力选择最可靠的数据，并标明其精确度. 多年从事这类工作，深知容易发生差错，尽管尽量避免，但要完全消灭差错也是不现实的. 在这一点上，编者应当向过去提醒注意差错的人表示感谢. 如果读者能再次指出本书所列数据的差错，编者同样表示感谢，因为出版者已经保证不惜工本在以后的各次印刷中做出必要的改正.

本书打算在有限的篇幅内，通过合理利用版面，使收集的数据尽量完全. 这样一本书的编者经常遇到的一个困难是，他必须决定应该去掉哪些数据使该书不致因篇幅太大而变得不实用. 很难指望编者具有所有科学分支的专门知识或必要的直觉去在所有情况下决定应该列入哪一个特定值，特别是在文献中对于同一常数给出了许多不同的值时. 如果某一特定领域的专门家仅根据本书提供的并不属于他的专业范畴的数据而判断本书是否有用，而不考虑是否缺乏仅有他和他的同事们感兴趣的高度专门性数据(他们熟悉这些数据，没有必要在本书中查阅这些内容)，那么他们对本书的评价就是显而易见的. 然而，如果这样一些专家提出本手册中缺少某些他们所熟悉的数据，并说明他们认为非该专业人员也需要这些数据时，再版中就可以根据他们的意见补充这方面的内容.

本书中的许多空白处是由于文献中缺少这类数据所致. 希望本书对于最重要的化学工作者之一的教师来说，其价值不仅可以帮助他们回答肯钻研的学生提出的各种各样的问题，而且还可以通过书中存在的空白和前后不一致的地方使他们得到启发，激励他们去从事必要的创造性的实验工作，以得出所缺少的数据.

虽然本书主要是为职业化学家和化学专业的学生提供的，但是它也应当对没有受过化学专门训练的人员有用. 自然科学工作者：物理学家、矿物学家、生物学家和药剂师、工程师、律师和图书馆工作人员都常常需要解决与化学品或建筑材料的性质有关的问题. 对于这类需要来说，本书提供的资料是有用的. 它不仅可以节省收藏大量专业资料的费用，而且可以节约四处寻找资料的时间. 为此目的，编者特别用心编纂了综合索引，并为众多的表提供了交叉参考.

希望本书对于科学工作者和文献工作者来说都可作为词典使用，也希望它将成为书桌上常用的工具书，而不致被束之高阁.

N. A. 兰格

1934年5月2日于俄亥俄州克利夫兰

第十一版序言

新任编者接替已故的兰格博士担任数据汇编任务，兰格博士在近40年前开创了《化学手册》（Handbook of Chemistry）的编纂工作，看来在新的书名中把他的名字包括进去，对于推崇他在本书过去十个版次中所做出的努力是最恰当不过了。

先说明新版没有变动的地方大概是最方便的，本版保留了一章为化学工作者（包括专业人员和学生）提供有根据的数据的原始资料，这是能够立即查到这类原始资料的地方，其目的是提供足够的数据，以满足所有人的一般需要。

然而本版也有大量重要改动，首先在组织结构上有了重大变动，本手册现在分成如下几章：数学、综合数据和换算表、原子结构和分子结构、无机化学、分析化学、电化学、有机化学、光谱学、热力学性质、物理性质、杂录，在这些章内，介绍有关的各组数据，这样一种编排方式，加上提供在每章之前的分项目录表，再加上补充的完整而详尽的相互参照主题索引，使得读者能够迅速找到所需要的数据。

下列题材是首次出现的：

标明灵敏度或(和)检出限的电弧、火花、火焰的发射和吸收谱线和原子吸收系数；

金属与有机和无机配位体的络合物生成常数；

通常用于X射线吸收工作的X射线发射谱线的质量吸收系数，带有所有元素的系数；

统计表；

原子的电子亲合能；

元素的电负性；

普通杂化键的空间取向；

Hammett 和 Taft 取代基常数；

离子交换树脂的选择系数；

分离方法中的交叉污染和分离系数。

此外，为某些领域增设的一些自我训练的章节也是新的，如pH测量、统计学的应用、分离方法和X射线法。

在如下一些重要领域中增设了条目：

溶度积；

质子迁移反应(酸式电离常数)：有机化合物1200条，无机化合物150条；

按元素列出元素及其化合物的电极(电)势；

键能和原子及离子的半径；

参比电极；

水、重水(氧化氘)、水溶液-有机体系的参比；

pH 缓冲剂；

审定过的符号和缩写。

如下的一些表格换了最新的数据，其价值更大了：

4000 种无机化合物的物理性质；

无机化合物的命名；

生成热和自由能、熵和热容——收编了国家标准局最新的推荐值；

X 射线发射光谱和 X 射线 K 和 L 吸收限，给出波长和能量(keV)；

临界性质；

水溶液中的极限当量离子电导；

核素表，现已包括 105 种元素，占 100 页篇幅的元素的电离势。

最后，数学一章用近几版相当有限的篇幅作了扩充，为的是把高年级大学生和研究生或专业人员在没有其他参考来源的情况下所需要的数学资料包括进去。

希望本版和前几版的读者继续对本书提出善意的批评和建议，并指出其中的差错。

J. A. 迪安

于田纳西州诺克斯维尔

第十二版序言

本版是现任编者第二次主持编纂工作.在第十一版付印以来的这段时间内,从大量出现的标准参考数据汇编中又可收编一些新的和最新的材料. 特别是热力学性质一章已全面修订,为的是反映出如下项目的最新推荐值: 生成热、Gibbs 生成能、熵、五种不同温度下的热容,以及近 2400 种无机化合物和 1500 种有机化合物的升华、气化和熔化潜热。

下列题材在本书中首次出现:

质子磁共振和红外光谱的结构-相关性表;

分子和原子团的电离势;

水-有机溶剂混合物的参比电极电势;

波数/波长换算表.

在热力学关系、柱色谱、Hammett 和 Taft 取代基常数、电导关系、气体的物理化学方程式、光谱关系、溶液 pH 值的计算和涉及折光指数(折射率)、偶极矩、介电常数、粘度和表面张力等的关系方面都增加了说明性的内容。

下述一些领域扩大了范围:

1800项换算因数,含 SI 单位;

原子的电子亲合能;

用于控制目的的 pH 系列缓冲溶液;

在水中特定的 pK_a 和 pK_{sp} 值的温度依赖性;

11 种浓度下的水溶液中 180 种电解质的当量电导;

常用酸和碱的浓度;

450 种有机溶剂的物理性质,这章列出的是对于高效液相色谱 (HPLC) 有用的几种性质: 折光指数(折射率)、介电常数、偶极矩、表面张力和粘度;

冰点降低常数;

沸点升高常数;

干燥剂;

保持恒定湿度的溶液;

近 370 种无机物和 770 种有机物的蒸气压,选自符合于 Antoine 或相似类型的方程式的数据;

400种无机化合物和有机酸的金属盐在水中在 9 个固定温度下的溶解度。

如下的一些表格经过修正,其使用价值更大了:

基本物理常数;

物理和化学的符号及术语;

Hammett 和 Taft 取代基常数;

键能;

元素的核性质；

元素的电离电势；

荧光指示剂；

氧化-还原指示剂；

无机物在水中的质子迁移反应；

元素及其化合物的电势；

国际实用温度标度，1968年采纳——IPTS-68，以及基于此标度的修正热电偶参考数据。

最后，数学一章已经做了调整，去掉很容易用目前普遍存在的手动计算器得出的数据。重新收入了常用的微分方程和积分。

希望本版的读者继续提出善意的批评和建议并指出书中的差错。

J. A. 迪安

致　谢

对于那些为本书以前各版做出过贡献，而且他们所搜集的各种数据仍在本版中应用的人，致以深切谢意。特别要感谢 J. R. Peterson 为本版制定了扩大的核素表，以及 T. C. Rains 提供了许多原子吸收灵敏度数据。L. P. Buseth先生为本版制定了第二章的换算表。

(以上内容由尚久方译)

目　　录

要了解各章的详细内容，请查阅每章之前的分项目录，也可查阅本手册后面按字母排列的索引．（中译本按笔画排列——译者注）

第一章　数　学

数　学　表

对数：性质和用法

对数的定义

设 b 是一个不等于 1 的正数，而 N 是正数，当 $b^x=N$ 时，称 x 为以 b 为底的 N 的对数，记作

$$\log_b N=x$$

N 称为以 b 为底的 x 的真数。

对数的性质

(a) 积的对数等于各因子的对数之和，即

$$\log_b(M\cdot N)=\log_b M+\log_b N$$

(b) 商的对数等于分子的对数减去分母的对数，即

$$\log_b\frac{M}{N}=\log_b M-\log_b N$$

(c) 一个数的幂的对数等于这个数的对数乘以它的幂指数，即

$$\log_b M^p=p\cdot\log_b M$$

(d) 一个数的方根的对数等于这个数的对数除以它的根指数，即

$$\log_b\sqrt[q]{M}=\frac{1}{q}\log_b M$$

对数的其他性质：

$$\log_b b=1 \qquad \log_b\sqrt[q]{M^p}=\frac{p}{q}\cdot\log_b M$$

$$\log_b 1 = 0 \qquad \log_b N = \log_a N \cdot \log_b a = \frac{\log_a N}{\log_a b}$$

$$\log_b(b^N) = N \qquad b^{\log_b N} = N$$

对数系统

我们通常使用两种对数系统：(1)自然对数（Napier 对数或双曲对数)，它以 e 为底，$e = 2.71828\cdots$；(2)常用对数（Briggs 对数)，它以 10 为底。

在这章中，我们将使用简写 $\log N \equiv \log_{10} N$*。

除非另外说明，对数表总是指常用对数表。

一个数的常用对数的首数

每个正实数都有一个实常用对数，且如果 $a < b$，则 $\log a < \log b$。零和负数都没有实对数。

一般地，一个数的常用对数由一个整数和一个小数(通常是无穷小数)组成，整数部分称为首数，小数部分称为尾数。任何数的对数的首数都可以根据下列规则确定。

规则 I. 任何一个大于 1 的数的对数的首数，比这个数的小数点前的数字的位数少 1。

规则 II. 小于 1 的数的对数的首数，用 9 减去小数点和第一个有效数字之间的 0 的个数，再用所得结果减去 10。

因此，$\log 936$ 的首数是 2；$\log 9.36$ 的首数是 0；$\log 0.936$ 的首数是 $9-10=-1$；$\log 0.00936$ 的首数是 $7-10=-3$。

一个数的常用对数的尾数

当以 10 为底时，对数的尾数与小数点的位置无关。例如，93600，93.600，0.000936 的对数都具有相同的尾数。因此，在常用对数表里只给出尾数。一个五位对数表给出尾数的值精确到五位小数。

因为使用计算器就可以得出对数，所以本手册中不包括对数表。

有用的提示

1. 当把数和对数联系起来时，使尾数中的小数位数和数中的有效数字一样多。
2. 当求反对数时，使其有效数字和尾数中的小数位数一样多。

例：$\log 10.35 = 1.0149$；$\text{antilog}\,0.065 = 1.16$。

表 1-1 导数和微分

取自 Baumeister 和 Marks, "Standard Handbook for Mechanical Engineers", 7th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1967).（经允许使用）

求给定函数在给定点的导数：(1)如果只给出这个函数的曲线，则从图上量出在给定点处的切线斜率；(2) 如果这个函数是用数学式子给出的，则使用下面的微分法则。这些法则直接给出用 dx 表示的微分 dy；用 dx 除之，就得到导数 dy/dx。

---

* 我国规定 $\log_{10} N = \lg N$。 —译者注

微分法则．（这里 $u, v, w, \cdots$ 表示变量 x 的任何函数，或者它们本身就是自变量．a 是常数，它的值在同一问题中是不改变的；$e = 2.71828$．）

1. $d(a+u) = du$
2. $d(au) = a\,du$
3. $d(u+v+w+\cdots) = du + dv + dw + \cdots$
4. $d(uv) = u\,dv + v\,du$
5. $d(uvw\ldots) = (uvw\ldots)\left(\dfrac{du}{u} + \dfrac{dv}{v} + \dfrac{dw}{w} + \cdots\right)$
6. $d\dfrac{u}{v} = \dfrac{v\,du - u\,dv}{v^2}$
7. $d(u^m) = mu^{m-1}\,du$

例如：$d(u^2) = 2u\,du$；$d(u^3) = 3u^2\,du$；等等

8. $d\sqrt{u} = \dfrac{du}{2\sqrt{u}}$
9. $d\left(\dfrac{1}{u}\right) = -\dfrac{du}{u^2}$
10. $d(e^u) = e^u\,du$
11. $d(a^u) = (\ln a)a^u\,du$
12. $d\ln u = \dfrac{du}{u}$
13. $d\log_{10} u = (\log_{10} e)\dfrac{du}{u} = (0.4343\ldots)\dfrac{du}{u}$
14. $d\sin u = \cos u\,du$
15. $d\csc u = -\cot u\csc u\,du$
16. $d\cos u = -\sin u\,du$
17. $d\sec u = \tan u\sec u\,du$
18. $d\tan u = \sec^2 u\,du$
19. $d\cot u = -\csc^2 u\,du$
20. $d\sin^{-1} u = \dfrac{du}{\sqrt{1-u^2}}$
21. $d\csc^{-1} u = -\dfrac{du}{u\sqrt{u^2-1}}$
22. $d\cos^{-1} u = -\dfrac{du}{\sqrt{1-u^2}}$
23. $d\sec^{-1} u = \dfrac{du}{u\sqrt{u^2-1}}$
24. $d\tan^{-1} u = \dfrac{du}{1+u^2}$
25. $d\cot^{-1} u = -\dfrac{du}{1+u^2}$
26. $d\ln\sin u = \cot u\,du$
27. $d\ln\tan u = \dfrac{2\,du}{\sin 2u}$
28. $d\ln\cos u = -\tan u\,du$
29. $d\ln\cot u = -\dfrac{2\,du}{\sin 2u}$
30. $d\sinh u = \cosh u\,du$
31. $d\,\mathrm{csch}\,u = -\mathrm{csch}\,u\coth u\,du$
32. $d\cosh u = \sinh u\,du$
33. $d\,\mathrm{sech}\,u = -\mathrm{sech}\,u\tanh u\,du$
34. $d\tanh u = \mathrm{sech}^2 u\,du$
35. $d\coth u = -\mathrm{csch}^2 u\,du$
36. $d\sinh^{-1} u = \dfrac{du}{\sqrt{u^2+1}}$
37. $d\,\mathrm{csch}^{-1} u = -\dfrac{du}{u\sqrt{u^2+1}}$
38. $d\cosh^{-1} u = \dfrac{du}{\sqrt{u^2-1}}$
39. $d\,\mathrm{sech}^{-1} u = -\dfrac{du}{u\sqrt{1-u^2}}$
40. $d\tanh^{-1} u = \dfrac{du}{1-u^2}$
41. $d\coth^{-1} u = \dfrac{du}{1-u^2}$
42. $d(u^v) = (u^{v-1})(u\ln u\,dv + v\,du)$

表 1-2 积 分

取自 Baumeister and Marks, "Standard Handbook for Mechanical Engineers", 7th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1967). (经允许使用)

$f(x)dx$ 的积分是这样一个函数，即它的微分等于 $f(x)dx$．我们用 $\int f(x)dx$ 表示积分．$f(x)dx$ 的所有积分都可以表示为 $\int f(x)dx + C$，这里 $\int f(x)dx$ 是任一特定积分，而 C 是任意常数．（当可能时）求一个给定函数的积分的过程是：通过观察确定这样一个函数，我们把它微分便得到该给定函数；或者把给定函数变换成另一种便于观察的形式．在下面的简单的积分表中，收集了最常用的积分公式；更完备的表可见 Peirce, "Table of Inte-

grals", Ginn, 或 Dwight, "Table of Integrals and other Mathematical Data", Macmillan.

一 般 公 式

1. $\int a\,du = a\int du = au + C$　　2. $\int (u+v)\,dx = \int u\,dx + \int v\,dx$

3. $\int u\,dv = uv - \int v\,du$　　4. $\int f(x)\,dx = \int f[F(y)]F'(y)\,dy,\ x = F(y)$

5. $\int dy \int f(x,y)\,dx = \int dx \int f(x,y)\,dy$

基 本 积 分 公 式

6. $\int x^n\,dx = \dfrac{x^{n+1}}{n+1} + C$, 当 $n \neq -1$时

7. $\int \dfrac{dx}{x} = \ln x + C = \ln cx$　　8. $\int e^x\,dx = e^x + C$

9. $\int \sin x\,dx = -\cos x + C$　　10. $\int \cos x\,dx = \sin x + C$

11. $\int \dfrac{dx}{\sin^2 x} = -\cot x + C$　　12. $\int \dfrac{dx}{\cos^2 x} = \tan x + C$

13. $\int \dfrac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1} x + C = -\cos^{-1} x + c$

14. $\int \dfrac{dx}{1+x^2} = \tan^{-1} x + C = -\cot^{-1} x + c$

有理函数的积分

15. $\int (a+bx)^n\,dx = \dfrac{(a+bx)^{n+1}}{(n+1)b} + C$

16. $\int \dfrac{dx}{a+bx} = \dfrac{1}{b}\ln(a+bx) + C = \dfrac{1}{b}\ln c(a+bx)$

17. $\int \dfrac{1}{x^2}\,dx = -\dfrac{1}{x} + C.$　　18. $\int \dfrac{dx}{(a+bx)^2} = -\dfrac{1}{b(a+bx)} + C$

19. $\int \dfrac{dx}{1-x^2} = \frac{1}{2}\ln\dfrac{1+x}{1-x} + C = \tanh^{-1} x + C$, 当 $x < 1$时

20. $\int \dfrac{dx}{x^2-1} = \frac{1}{2}\ln\dfrac{x-1}{x+1} + C = -\coth^{-1} x + C$, 当 $x > 1$时

21. $\int \dfrac{dx}{a+bx^2} = \dfrac{1}{\sqrt{ab}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\dfrac{b}{a}}\,x\right) + C$

22. $\int \dfrac{dx}{a-bx^2} = \dfrac{1}{2\sqrt{ab}}\ln\dfrac{\sqrt{ab}+bx}{\sqrt{ab}-bx} + C = \dfrac{1}{\sqrt{ab}}\tanh^{-1}\left(\sqrt{\dfrac{b}{a}}\,x\right) + C$

[21, 22: $a > 0,\ b > 0$]

23. $\int \dfrac{dx}{a+2bx+cx^2} = \dfrac{1}{\sqrt{ac-b^2}}\tan^{-1}\dfrac{b+cx}{\sqrt{ac-b^2}} + C$　$[ac - b^2 > 0]$

$= \dfrac{1}{2\sqrt{b^2-ac}}\ln\dfrac{\sqrt{b^2-ac}-b-cx}{\sqrt{b^2-ac}+b+cx} + C = -\dfrac{1}{\sqrt{b^2-ac}}\tanh^{-1}\dfrac{b+cx}{\sqrt{b^2-ac}} + C$　$[b^2 - ac > 0]$

24. $\int \frac{dx}{a + 2bx + cx^2} = -\frac{1}{b + cx} + C$, when $b^2 = ac$

25. $\int \frac{(m + nx)\,dx}{a + 2bx + cx^2} = \frac{n}{2c} \ln (a + 2bx + cx^2) + \frac{mc - nb}{c} \int \frac{dx}{a + 2bx + cx^2}$

26. 在 $\int \frac{f(x)\,dx}{a + 2bx + cx^2}$ 中，如果 $f(x)$ 是高于一次的多项式，则在进行积分前先用分母除分子

27. $$\int \frac{dx}{(a + 2bx + cx^2)^p} = \frac{1}{2(ac - b^2)(p - 1)} \times \frac{b + cx}{(a + 2bx + cx^2)^{p-1}} + \frac{(2p - 3)c}{2(ac - b^2)(p - 1)} \int \frac{dx}{(a + 2bx + cx^2)^{p-1}}$$

28. $$\int \frac{(m + nx)\,dx}{(a + 2bx + cx^2)^p} = -\frac{n}{2c(p - 1)} \times \frac{1}{(a + 2bx + cx^2)^{p-1}} + \frac{mc - nb}{c} \int \frac{dx}{(a + 2bx + cx^2)^p}$$

29. $$\int x^{m-1}(a + bx)^n\,dx = \frac{x^{m-1}(a + bx)^{n+1}}{(m + n)b} - \frac{(m - 1)a}{(m + n)b} \int x^{m-2}(a + bx)^n\,dx$$
$$= \frac{x^m(a + bx)^n}{m + n} + \frac{na}{m + n} \int x^{m-1}(a + bx)^{n-1}\,dx$$

无 理 函 数 的 积 分

30. $\int \sqrt{a + bx}\,dx = \frac{2}{3b} \sqrt{(a + bx)^3} + C$

31. $\int \frac{dx}{\sqrt{a + bx}} = \frac{2}{b} \sqrt{a + bx} + C$

32. $\int \frac{(m + nx)\,dx}{\sqrt{a + bx}} = \frac{2}{3b^2} (3mb - 2an + nbx)\sqrt{a + bx} + C$

33. $\int \frac{dx}{(m + nx)\sqrt{a + bx}}$; 作代换 $y = \sqrt{a + bx}$，且利用21 和 22式的结果

34. $\int \frac{f(x, \sqrt[n]{a + bx})}{F(x, \sqrt[n]{a + bx})}\,dx$; 作代换 $\sqrt[n]{a + bx} = y$

35. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{a} + C = -\cos^{-1} \frac{x}{a} + c$

36. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 + x^2}} = \ln (x + \sqrt{a^2 + x^2}) + C = \sinh^{-1} \frac{x}{a} + c$

37. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} = \ln (x + \sqrt{x^2 - a^2}) + C = \cosh^{-1} \frac{x}{a} + c$

38. $$\int \frac{dx}{\sqrt{a + 2bx + cx^2}} = \frac{1}{\sqrt{c}} \ln (b + cx + \sqrt{c}\sqrt{a + 2bx + cx^2}) + C, \quad 当\ c > 0 时$$
$$= \frac{1}{\sqrt{c}} \sinh^{-1} \frac{b + cx}{\sqrt{ac - b^2}} + C, \quad 当\ ac - b^2 > 0 时$$
$$= \frac{1}{\sqrt{c}} \cosh^{-1} \frac{b + cx}{\sqrt{b^2 - ac}} + C, \quad 当\ b^2 - ac > 0 时$$
$$= \frac{-1}{\sqrt{-c}} \sin^{-1} \frac{b + cx}{\sqrt{b^2 - ac}} + C, \quad 当\ c < 0 时$$

39. $\int \frac{(m + nx)\,dx}{\sqrt{a + 2bx + cx^2}} = \frac{n}{c} \sqrt{a + 2bx + cx^2} + \frac{mc - nb}{c} \int \frac{dx}{\sqrt{a + 2bx + cx^2}}$

40. $\int \frac{x^m\,dx}{\sqrt{a + 2bx + cx^2}} = \frac{x^{m-1}X}{mc} - \frac{(m - 1)a}{mc} \int \frac{x^{m-2}\,dx}{X}$

$$-\frac{(2m-1)b}{mc}\int\frac{x^{m-1}\,dx}{X},\quad \text{当 } X=\sqrt{a+2bx+cx^2}\text{ 时}$$

41. $\int\sqrt{a^2+x^2}\,dx=\frac{x}{2}\sqrt{a^2+x^2}+\frac{a^2}{2}\ln\left(x+\sqrt{a^2+x^2}\right)+C$

$\qquad=\frac{x}{2}\sqrt{a^2+x^2}+\frac{a^2}{2}\sinh^{-1}\frac{x}{a}+c$

42. $\int\sqrt{a^2-x^2}\,dx=\frac{x}{2}\sqrt{a^2-x^2}+\frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{a}+C$

43. $\int\sqrt{x^2-a^2}\,dx=\frac{x}{2}\sqrt{x^2-a^2}-\frac{a^2}{2}\ln\left(x+\sqrt{x^2-a^2}\right)+C$

$\qquad=\frac{x}{2}\sqrt{x^2-a^2}-\frac{a^2}{2}\cosh^{-1}\frac{x}{a}+c$

44. $\int\sqrt{a+2bx+cx^2}\,dx=\frac{b+cx}{2c}\sqrt{a+2bx+cx^2}$

$\qquad\qquad+\frac{ac-b^2}{2c}\int\frac{dx}{\sqrt{a+2bx+cx^2}}+C$

超越函数的积分

45. $\int a^x\,dx=\frac{a^x}{\ln a}+C$

46. $\int x^n e^{ax}\,dx=\frac{x^n e^{ax}}{a}\left[1-\frac{n}{ax}+\frac{n(n-1)}{a^2x^2}-\cdots\pm\frac{n!}{a^nx^n}\right]+C$

47. $\int\ln x\,dx=x\ln x-x+C$

48. $\int\frac{\ln x}{x^2}\,dx=-\frac{\ln x}{x}-\frac{1}{x}+C$

49. $\int\frac{(\ln x)^n}{x}\,dx=\frac{1}{n+1}(\ln x)^{n+1}+C$

50. $\int\sin^2 x\,dx=-\frac{1}{4}\sin 2x+\frac{1}{2}x+C=-\frac{1}{2}\sin x\cos x+\frac{1}{2}x+C$

51. $\int\cos^2 x\,dx=\frac{1}{4}\sin 2x+\frac{1}{2}x+C=\frac{1}{2}\sin x\cos x+\frac{1}{2}x+C$

52. $\int\sin mx\,dx=-\frac{\cos mx}{m}+C$

53. $\int\cos mx\,dx=\frac{\sin mx}{m}+C$

54. $\int\sin mx\cos nx\,dx=-\frac{\cos(m+n)x}{2(m+n)}-\frac{\cos(m-n)x}{2(m-n)}+C$

55. $\int\sin mx\sin nx\,dx=\frac{\sin(m-n)x}{2(m-n)}-\frac{\sin(m+n)x}{2(m+n)}+C$

56. $\int\cos mx\cos nx\,dx=\frac{\sin(m-n)x}{2(m-n)}+\frac{\sin(m+n)x}{2(m+n)}+C$

57. $\int\tan x\,dx=-\ln\cos x+C$

58. $\int\cot x\,dx=\ln\sin x+C$

59. $\int\frac{dx}{\sin x}=\ln\tan\frac{x}{2}+C$

60. $\int\frac{dx}{\cos x}=\ln\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}\right)+C$

61. $\int\frac{dx}{1+\cos x}=\tan\frac{x}{2}+C$

62. $\int\frac{dx}{1-\cos x}=-\cot\frac{x}{2}+C$

63. $\int\sin x\cos x\,dx=\frac{1}{2}\sin^2 x+C$

64. $\int\frac{dx}{\sin x\cos x}=\ln\tan x+C$

65.* $\int\sin^n x\,dx=-\frac{\cos x\sin^{n-1}x}{n}+\frac{n-1}{n}\int\sin^{n-2}x\,dx$

66.* $\int\cos^n x\,dx=\frac{\sin x\cos^{n-1}x}{n}+\frac{n-1}{n}\int\cos^{n-2}x\,dx$

67. $\int\tan^n x\,dx=\frac{\tan^{n-1}x}{n-1}-\int\tan^{n-2}x\,dx$

* 如果 n, p 或 q 是奇数,作代换 $\cos x=z$ 或 $\sin x=z$.

68. $\int \cot^n x\,dx = -\frac{\cot^{n-1} x}{n-1} - \int \cot^{n-2} x\,dx$

69. $\int \frac{dx}{\sin^n x} = -\frac{\cos x}{(n-1)\sin^{n-1} x} + \frac{n-2}{n-1}\int \frac{dx}{\sin^{n-2} x}$

70. $\int \frac{dx}{\cos^n x} = \frac{\sin x}{(n-1)\cos^{n-1} x} + \frac{n-2}{n-1}\int \frac{dx}{\cos^{n-2} x}$

71.* $\int \sin^p x \cos^q x\,dx = \frac{\sin^{p+1} x \cos^{q-1} x}{p+q} + \frac{q-1}{p+q}\int \sin^p x \cos^{q-2} x\,dx$

$= -\frac{\sin^{p-1} x \cos^{q+1} x}{p+q} + \frac{p-1}{p+q}\int \sin^{p-2} x \cos^q x\,dx$

72.* $\int \sin^{-p} x \cos^q x\,dx = -\frac{\sin^{-p+1} x \cos^{q+1} x}{p-1} + \frac{p-q-2}{p-1}\int \sin^{-p+2} x \cos^q x\,dx$

73.* $\int \sin^p x \cos^{-q} x\,dx = \frac{\sin^{p+1} x \cos^{-q+1} x}{q-1} + \frac{q-p-2}{q-1}\int \sin^p x \cos^{-q+2} x\,dx$

74. $\int \frac{dx}{a + b\cos x} = \frac{2}{\sqrt{a^2-b^2}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{a-b}{a+b}}\tan \tfrac{1}{2} x\right) + C$, 当 $a^2 > b^2$ 时

$= \frac{1}{\sqrt{b^2-a^2}}\ln \frac{b + a\cos x + \sin x\sqrt{b^2-a^2}}{a + b\cos x} + C$

$= \frac{2}{\sqrt{b^2-a^2}}\tanh^{-1}\left(\sqrt{\frac{b-a}{b+a}}\tan \tfrac{1}{2} x\right) + C$

$[a^2 < b^2]$

75. $\int \frac{\cos x\,dx}{a + b\cos x} = \frac{x}{b} - \frac{a}{b}\int \frac{dx}{a + b\cos x} + C$

76. $\int \frac{\sin x\,dx}{a + b\cos x} = -\frac{1}{b}\ln(a + b\cos x) + C$

77. $\int \frac{A + B\cos x + C\sin x}{a + b\cos x + c\sin x}dx = A\int \frac{dy}{a + p\cos y}$

$+ (B\cos u + C\sin u)\int \frac{\cos y\,dy}{a + p\cos y} - (B\sin u - C\cos u)\int \frac{\sin y\,dy}{a + p\cos y}$,

where $b = p\cos u$, $c = p\sin u$ and $x - u = y$

78. $\int e^{ax}\sin bx\,dx = \frac{a\sin bx - b\cos bx}{a^2 + b^2}e^{ax} + C$

79. $\int e^{ax}\cos bx\,dx = \frac{a\cos bx + b\sin bx}{a^2 + b^2}e^{ax} + C$

80. $\int \sin^{-1} x\,dx = x\sin^{-1} x + \sqrt{1-x^2} + C$

81. $\int \cos^{-1} x\,dx = x\cos^{-1} x - \sqrt{1-x^2} + C$

82. $\int \tan^{-1} x\,dx = x\tan^{-1} x - \tfrac{1}{2}\ln(1 + x^2) + C$

83. $\int \cot^{-1} x\,dx = x\cot^{-1} x + \tfrac{1}{2}\ln(1 + x^2) + C$

84. $\int \sinh x\,dx = \cosh x + C$

85. $\int \tanh x\,dx = \ln\cosh x + C$

86. $\int \cosh x\,dx = \sinh x + C$

87. $\int \coth x\,dx = \ln\sinh x + C$

88. $\int \operatorname{sech} x\,dx = 2\tan^{-1}(e^x) + C$

89. $\int \operatorname{csch} x\,dx = \ln\tanh\left(\frac{x}{2}\right) + C$

---

* 如果 p 或 q 是奇数，作代换 $\cos x = z$ 或 $\sin x = z$。

90. $\int \sinh^2 x\, dx = \frac{1}{2}\sinh x \cosh x - \frac{1}{2}x + C$

91. $\int \cosh^2 x\, dx = \frac{1}{2}\sinh x \cosh x + \frac{1}{2}x + C$

92. $\int \operatorname{sech}^2 x\, dx = \tanh x + C$ 93. $\int \operatorname{csch}^2 x\, dx = -\coth x + C$

曲面面积和体积*

设 a，b，c，d 和 s 表示长度，A 表示面积，V 表示体积。

三角形

$A = bh/2$，这里 b 表示底，h 表示高.

长方形

$A = ab$，这里 a 和 b 表示边长。

平行四边形(对边平行)

$A = ah = ab\sin\theta$，这里 a 和 b 表示边长、h 表示高，θ 是两边之间的夹角。

梯形(四个边，其中的两个边平行)

$A = \frac{1}{2}h(a+b)$，这里 a 和 b 是边长，h 是高。

正 n 边形(图 1-1)

$A = \frac{1}{4}na^2\cot\frac{180^\circ}{n}$，这里 a 是边长

$R = \frac{a}{2}\csc\frac{180^\circ}{n}$，这里 R 是外接圆半径

$r = \frac{a}{2}\cot\frac{180^\circ}{n}$，这里 r 是内切圆半径

$\alpha = \frac{360^\circ}{n} = \frac{2\pi}{n}$，弧度

$\beta = \left(\frac{n-2}{n}\right)\cdot 180^\circ = \left(\frac{n-2}{n}\right)\pi$，弧度，这里 α 和 β 是图 1-1 中所示的角

$a = 2r\tan\frac{\alpha}{2} = 2R\sin\frac{\alpha}{2}$

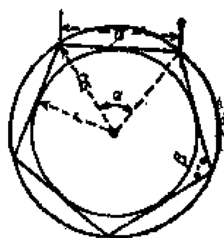


图 1-1

圆(图 1-2)

设 C = 周长　　$S = \theta$ 所对的弧长

R = 半径　　l = 弧 S 所对的弦

D = 直径　　h = 弓形高

A = 面积　　θ = 圆心角，单位为弧度

$C = 2\pi R = \pi D$，$\pi = 3.14159\cdots$

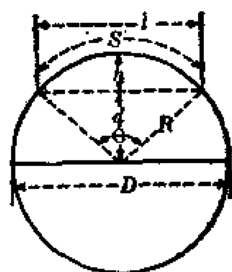


图 1-2

* 经过允许，改写自 Burington "Handbook of Mathematical Tables and Formulas," 3d ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1959).

$$S = R\theta = \frac{1}{2}D\theta = D\cos^{-1}\frac{d}{R}$$

$$l = 2\sqrt{R^2 - d^2} = 2R\sin\frac{\theta}{2} = 2d\tan\frac{\theta}{2}$$

$$d = \frac{1}{2}\sqrt{4R^2 - l^2} = R\cos\frac{\theta}{2} = \frac{1}{2}l\cot\frac{\theta}{2}$$

$$h = R - d$$

$$\theta = \frac{S}{R} = \frac{2S}{D} = 2\cos^{-1}\frac{d}{R} = 2\tan^{-1}\frac{l}{2d} = 2\sin^{-1}\frac{l}{D}$$

$$A\ (圆) = \pi R^2 = \frac{1}{4}\pi D^2$$

$$A\ (扇形) = \frac{1}{2}Rs = \frac{1}{2}R^2\theta$$

$$A\ (弓形) = A\ (扇形) - A\ (三角形) = \frac{1}{2}R^2(\theta - \sin\theta)$$

$$= R^2\cos^{-1}\frac{(R-h)}{R} - (R-h)\sqrt{2Rh - h^2}$$

圆内接正 n 边形的周长 $= 2nR\sin\dfrac{\pi}{n}$

圆内接正 n 边形的面积 $= \dfrac{1}{2}nR^2\sin\dfrac{2\pi}{n}$

圆外切正 n 边形的周长 $= 2nR\tan\dfrac{\pi}{n}$

圆外切正 n 边形的面积 $= nR^2\tan\dfrac{\pi}{n}$

边长为 a，b，c 的三角形的内切圆半径是

$$r = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}},\quad s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

边长为 a，b，c 的三角形的外接圆半径是

$$R = \frac{abc}{4\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}}$$

椭圆（图 1-3）

$A = \pi ab$，这里 a 和 b 分别是长半轴和短半轴的长度。

抛物线（图 1-4）

$A = 2ld/3$

高度 $d_1 = \dfrac{d}{l^2}(l^2 - l_1^2)$

宽度 $l_1 = l\sqrt{\dfrac{d - d_1}{d}}$

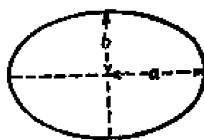


图 1-3

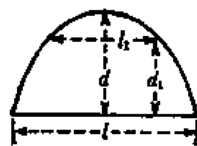


图 1-4

$$弧长 = l\left[1+\frac{2}{3}\left(\frac{2d}{l}\right)^2-\frac{2}{5}\left(\frac{2d}{l}\right)^4+\cdots\right]$$

面积的近似计算（图 1-5）

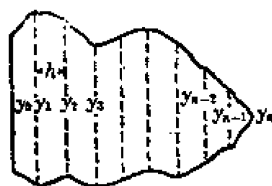


图 1-5

如果 $y_0, y_1, y_2, \cdots, y_n$ 是一系列等距离的平行弦的长度，h 是它们的间距，则由边界围成的面积可用下面公式中的任何一个近似地给出。

$$A_T = h\left[\frac{1}{2}(y_0+y_n)+y_1+y_2+\cdots+y_{n-1}\right] \qquad \text{（梯形法则）}$$

$$A_D = h[0.4(y_0+y_n)+1.1(y_1+y_{n-1})+y_2+y_3+\cdots+y_{n-2}]. \qquad \text{（Durand法则）}$$

$$A_S = \frac{1}{3}h[(y_0+y_n)+4(y_1+y_3+\cdots+y_{n-1})+2(y_2+y_4+\cdots+y_{n-2})]$$

（n 偶数，Simpson 法则）

一般地，A_S 的近似值最精确。n 的值越大，近似的精确度越高。

立方体

$V = a^3$；$d = a\sqrt{2}$；表面积$=6a^2$，这里 a 是边长，d 是对角线长。

长方体

$V = abc$；$d = \sqrt{a^2+b^2+c^2}$；表面积$=2\ (ab+bc+ca)$，

这里 a，b，c 是边长，d 是对角线长。

棱柱或圆柱

$V =$（底面积）·（高）

侧面积＝（正截面的周长）·（侧棱）

棱锥或圆锥

$V = \frac{1}{3}$（底面积）·（高）

正棱锥的侧面积$=\frac{1}{2}$（底周长）·（斜高）

棱锥或圆锥的平截头体

$V = \frac{1}{3}(A_1+A_2+\sqrt{A_1\cdot A_2})h$，这里 h 是高，A_1 和 A_2 是底面积。

正棱锥或圆锥平截头体的侧面积$=\frac{1}{2}$（底周长的和）·（斜高）。

平截头棱锥体

$V = \frac{h}{6}(A_1+A_2+4A_3)$，这里 h 是高，A_1 和 A_2 是底面积，A_3 是平行于底面的中截面的面积。

棱为 l 的正多面体的表面面积和体积

名称	表面的类型	表面面积	体积
四面体	4 个等边三角形	$1.73205l^2$	$0.11785l^3$
六面体(立方体)	6 个正方形	$6.00000l^2$	$1.00000l^3$
八面体	8 个等边三角形	$3.46410l^2$	$0.47140l^3$
十二面体	12个五边形	$20.64578l^2$	$7.66312l^3$
二十面体	20个等边三角形	$8.66025l^2$	$2.18170l^3$

球(图 1-6)

A (球) $= 4\pi R^2 = \pi D^2$

A (球带) $= 2\pi R h_1 = \pi D h_1$

V (球) $= \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{1}{6}\pi D^3$

V (球心角体) $= \frac{2}{3}\pi R^2 h_1 = \frac{1}{6}\pi D^2 h_1$

V (球冠) $= \frac{1}{6}\pi h_3(3r_1^2 + h_3^2)$

V (球台) $= \frac{1}{6}\pi h_2(3r_1^2 + 3r_2^2 + h_2^2)$

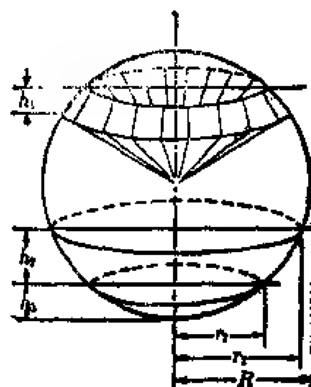


图 1-6

A(球面二角形,球弓形)$=2R^2\theta$,这里 θ 是弓形角(用弧度表示)。

椭球

$V = \frac{4}{3}abc$,这里 a, b 和 c 是三个半轴的长度。

环面(图 1-7)

$V = 2\pi^2 R r^2$

表面面积 $= S = 4\pi^2 R r$

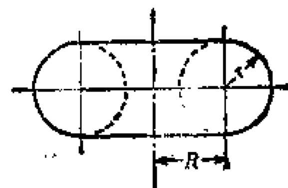


图 1-7

角 α 的三角函数

设 α 是一个任意角,它的始边在正 X 轴上,它的顶点位于原点,且 (x,y) 是这个角的终边上的任意一点.(如果从 Y 轴起沿着 OX 往右度量,则 x 是正的;如果从 Y 轴起沿着 OX' 往左度量,则 x 是负的. 同样,如果平行于 OY 度量,则 y 是正的,如果平行于 OY'

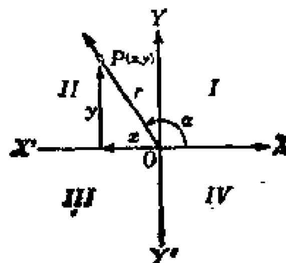


图 1-8

度量，则 y 是负的.)设 r 是从原点到这点的距离. 角 α 的三角函数定义如下:

α 的正弦 $= \sin\alpha = \dfrac{y}{r}$

α 的余弦 $= \cos\alpha = \dfrac{x}{r}$

α 的正切 $= \tan\alpha = \dfrac{y}{x}$

α 的余切 $= \cot\alpha = \dfrac{x}{y}$

α 的正割 $= \sec\alpha = \dfrac{r}{x}$

α 的余割 $= \csc\alpha = \dfrac{r}{y}$

α 的外正割 $= \mathrm{exsec}\,\alpha = \sec\alpha - 1$

α 的正矢 $= \mathrm{vers}\,\alpha = 1 - \cos\alpha$

α 的余矢 $= \mathrm{covers}\,\alpha = 1 - \sin\alpha$

α 的半正矢 $= \mathrm{hav}\,\alpha = \dfrac{1}{2}\mathrm{vers}\,\alpha$

三角函数的符号

象限	sin	cos	tan	cot	sec	csc
I······	+	+	+	+	+	+
II······	+	−	−	−	−	+
III······	−	−	+	+	−	−
IV······	−	+	−	−	+	−

同角的三角函数之间的关系*

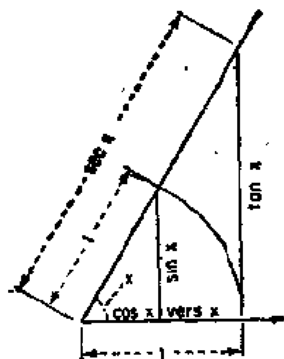


图 1-9

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$\cot x = \frac{1}{\tan x} = \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$1 + \tan^2 x = \sec^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$1 + \cot^2 x = \csc^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \cot^2 x}}$$

* 取自 Baumeister and Marks, "Standard Handbook for Mechanical Engineers", 7th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1967). (经允许使用)

$$\cos x = \sqrt{1-\sin^2 x} = \frac{1}{\sqrt{1+\tan^2 x}} = \frac{\cot x}{\sqrt{1+\cot^2 x}}$$

负角的三角函数

$\sin(-x) = -\sin x$; $\cos(-x) = \cos x$; $\tan(-x) = -\tan(x)$

两角之和与差的三角函数

$\sin(x+y) = \sin x\cos y + \cos x\sin y$

$\cos(x+y) = \cos x\cos y - \sin x\sin y$

$\tan(x+y) = (\tan x + \tan y)/(1 - \tan x\tan y)$

$\cot(x+y) = (\cot x\cot y - 1)/(\cot x + \cot y)$

$\sin(x-y) = \sin x\cos y - \cos x\sin y$

$\cos(x-y) = \cos x\cos y + \sin x\sin y$

$\tan(x-y) = (\tan x - \tan y)/(1 + \tan x\tan y)$

$\cot(x-y) = (\cot x\cot y + 1)/(\cot y - \cot x)$

$$\sin x + \sin y = 2\sin\frac{1}{2}(x+y)\cos\frac{1}{2}(x-y)$$

$$\sin x - \sin y = 2\cos\frac{1}{2}(x+y)\sin\frac{1}{2}(x-y)$$

$$\cos x + \cos y = 2\cos\frac{1}{2}(x+y)\cos\frac{1}{2}(x-y)$$

$$\cos x - \cos y = -2\sin\frac{1}{2}(x+y)\sin\frac{1}{2}(x-y)$$

$$\tan x + \tan y = \frac{\sin(x+y)}{\cos x\cos y};\cot x + \cot y = \frac{\sin(x+y)}{\sin x\sin y}$$

$$\tan x - \tan y = \frac{\sin(x-y)}{\cos x\cos y};\cot x - \cot y = \frac{\sin(y-x)}{\sin x\sin y}$$

$\sin^2 x - \sin^2 y = \cos^2 y - \cos^2 x = \sin(x+y)\sin(x-y)$

$\cos^2 x - \sin^2 y = \cos^2 y - \sin^2 x = \cos(x+y)\cos(x-y)$

$\sin(45° + x) = \cos(45° - x)$; $\tan(45° + x) = \cot(45° - x)$

$\sin(45° - x) = \cos(45° + x)$; $\tan(45° - x) = \cot(45° + x)$

在下面的变换中，假设 a 和 b 都是正的，$c = \sqrt{a^2 + b^2}$，$A =$ 正锐角，且有 $\tan A = a/b$，$B =$ 正锐角，且有 $\tan B = b/a$：

$a\cos x + b\sin x = c\sin(A + x) = c\cos(B - x)$

$a\cos x - b\sin x = c\sin(A - x) = c\cos(B + x)$

级数展开*

x 值的范围（对这样的 x 值，级数收敛）在右边标出。

指数和对数级数

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots \quad (-\infty < x < \infty)$$

* 取自 Baumeister and Marks, "Standard Handbook for Mechanical Engineers", 7th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1967).（经允许使用）

$$a^x = e^{mx} = 1 + \frac{m}{1!}x + \frac{m^2}{2!}x^2 + \frac{m^3}{3!}x^3 + \cdots \quad [a > 0, -\infty < x < +\infty]$$

这里 $m = \ln a = (2.3026)(\log_{10} a)$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} \cdots \quad [-1 < x < +1]$$

$$\ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} - \frac{x^5}{5} - \cdots \quad [-1 < x < +1]$$

$$\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = 2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \cdots\right) \quad [-1 < x < +1]$$

$$\ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \frac{1}{7x^7} + \cdots\right) \quad [x < -1 \text{ 或 } +1 < x]$$

$$\ln x = 2\left[\frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^5 + \cdots\right] \quad [0 < x < \infty]$$

$$\ln(a+x) = \ln a + 2\left[\frac{x}{2a+x} + \frac{1}{3}\left(\frac{x}{2a+x}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{x}{2a+x}\right)^5 + \cdots\right]$$

$$[0 < a < +\infty, -a < x < +\infty]$$

三角函数级数

在下面的公式中，所有的角都必须用弧度表示。如果 D = 角的度数，而 x = 它的弧度，那么 $x = 0.017453D$。

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots \quad [-\infty < x < +\infty]$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \cdots \quad [-\infty < x < +\infty]$$

$$\tan x = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + \frac{17x^7}{315} + \frac{62x^9}{2835} + \cdots \quad [-\pi/2 < x < +\pi/2]$$

$$\cot x = \frac{1}{x} - \frac{x}{3} - \frac{x^3}{45} - \frac{2x^5}{945} - \frac{x^7}{4725} - \cdots \quad [-\pi < x < +\pi]$$

$$\sin^{-1} y = y + \frac{y^3}{6} + \frac{3y^5}{40} + \frac{5y^7}{112} + \cdots \quad [-1 \leqslant y \leqslant +1]$$

$$\tan^{-1} y = y - \frac{y^3}{3} + \frac{y^5}{5} - \frac{y^7}{7} + \cdots \quad [-1 \leqslant y \leqslant +1]$$

$$\cos^{-1} y = \frac{1}{2}\pi - \sin^{-1} y; \quad \cot^{-1} y = \frac{1}{2}\pi - \tan^{-1} y.$$

级数的反演

如果 $y = x + bx^2 + cx^3 + dx^4 + ex^5 + \cdots$，则 $x = y - by^2 + (2b^2 - c)y^3 - (5b^3 - 5bc + d)y^4 + (14b^4 - 21b^2c + 6bd + 3c^2 - e)y^5 + \cdots$，只要后面的级数是收敛的。

Fourier 级数

设 $f(x)$ 是一个函数，它在由 $x = -c$ 到 $x = +c$ 的区间里是有限的，且它的图象在这个区间里具有有限的弧长*，那么，对于 $-c$ 和 c 之间的任意 x 值，有

---

* 如果 $x = x_0$ 是一个间断点，则 $f(x_0)$ 定义为$\frac{1}{2}[f_1(x_0) + f_2(x_0)]$，这里，$f_1(x_0)$ 是当 x 从左逼近 x_0 时 $f(x)$ 的极限，$f_2(x_0)$ 是当 x 从右逼近 x_0 时 $f(x)$ 的极限。

$$f(x)=\frac{1}{2}a_0+a_1\cos\frac{\pi x}{c}+a_2\cos\frac{2\pi x}{c}+a_3\cos\frac{3\pi x}{c}+\cdots$$

$$+b_1\sin\frac{\pi x}{c}+b_2\sin\frac{2\pi x}{c}+b_3\sin\frac{3\pi x}{c}+\cdots$$

这里常系数由下式确定：

$$a_n=\frac{1}{c}\int_{-c}^{c}f(t)\cos\frac{n\pi t}{c}\,dt$$

$$b_n=\frac{1}{c}\int_{-c}^{c}f(t)\sin\frac{n\pi t}{c}\,dt$$

在曲线 $y=f(x)$ 关于原点对称的情况下，a 全都是零，这个级数是正弦级数. 在曲线 $y=f(x)$关于 y 轴对称的情况下，b 全都是零，得到余弦级数.（在这种情况下，这个级数不仅对于在 $-c$ 和 c 之间的 x 值成立，而且对于 $x=-c$ 和 $x=c$ 也都成立.）傅里叶级数总能逐项积分；但是逐项微分的结果可能不是收敛级数.

表 1-3 一 些 常 数

常　　数	数	常用对数值
圆周率 π	3.14159 26535 89793 23846	0.49714 98726 94133 85435
自然对数的底(e)	2.71828 18284 59045 23536	0.43429 448
$M=\log_{10}e$	0.43429 44819 03251 82765	9.63778 43113 00536 78912 −10
$1\div M=\log_e 10$	2.30258 50929 94045 68402	0.36221 569
$180\div\pi=1$ 弧度的度数	57.2957 795	1.75812 263
$\pi\div 180=1°$ 的弧度数	0.01745 329	8.24187 737 −10
$\pi\div 10800=1'$ 的弧度数	0.00029 08882	6.46372 612 −10
$\pi\div 64800=1''$ 的弧度数	0.00000 48481 36811 095	4.68557 487 −10

统　计　表

统　计　学

原始数据是未经数学加工的一组观测值. 一个数组是原始数据按大小递增或递减的次序排成的一个序列. 平均值是一组数据的一个代表值. 可以定义几种平均值，最常用的是算术平均值（简称平均值），中位数，众数和几何平均值.

N个数 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_N$ 的算术平均值（或简称平均值）用 $\bar{x}$ 表示，定义为

$$\bar{x}=\frac{x_1+x_2+x_3+\cdots+x_N}{N}$$

它是无限总体的未知真值 μ 的一个估计量.

一组按大小次序排列的数，它的中位数是位于中间的一个数或中间的两个数的算术平均值. 中位数和每个数据都有关系，而远离中间的数据对它影响不大；对于数据个数不多的数据组，它比平均值更为可取.

数据组中出现次数最多的那个数（最常见的数）称为众数. 众数可能不存在，即使存

在，也可能不是唯一的。对于适度不对称的单峰频率曲线，在平均值、众数和中位数之间，存在着经验公式

平均值－众数＝3（平均值－中位数）

N个数的几何平均值是这些数的积的N次方根：

$$\sqrt[N]{x_1 x_2 x_3 \cdots x_N}$$

测量值的分布

当进行多次测量时，由于随机误差，各个测量值不全相同且也不全等于所期望的值μ，这里μ是无限总体或全部数据的平均值，但是这些测量值是围绕着μ散布的。若以任何一个测量值的大小作为横坐标，各个不同测量值出现的相对频率（即概率）作为纵坐标，则通过这些点（图 1-10）画出的光滑曲线是正态分布曲线（也称为高斯分布曲线，误差曲线或概率曲线）。当我们考虑真值的误差（$x-\mu$）的分布时，使用到"误差曲线"这个术语。

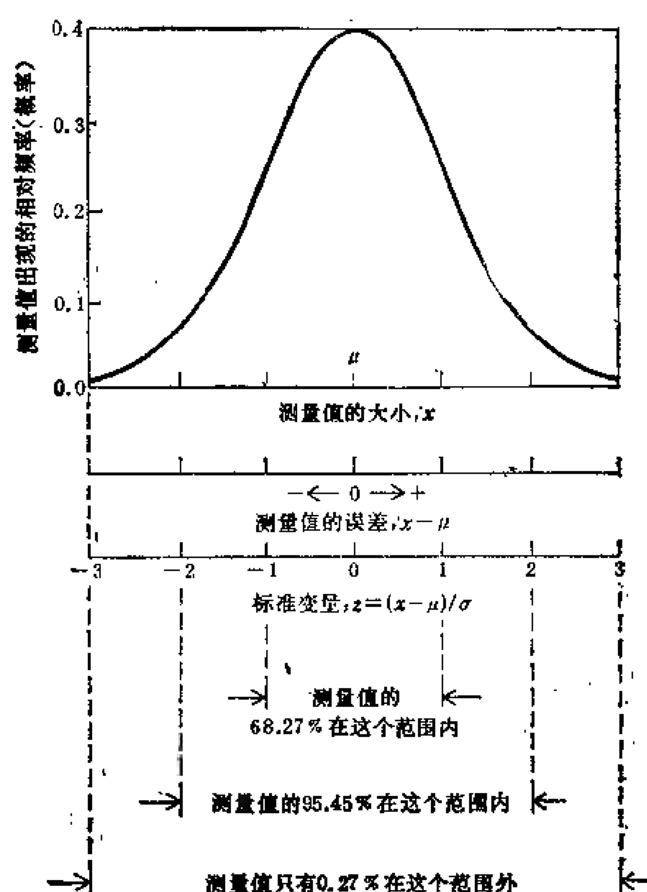


图 1-10 正态分布曲线

正态曲线的宽度或展形表明这些测量值的精确性如何，它与标准差有关，正态曲线的方程可表示为

$$Y=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-1/2(x-\mu)^2/\sigma^2}$$

这里σ是无限总体的标准差。总体均值μ表示被测量的量的大小；标准差σ表示离散度。当用标准变量z代替（$x-\mu$）/σ时，有

$$Y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-1/2z^2}$$

标准变量以标准差为单位来度量测量值与总体均值的偏差．对于最大概率的值 μ，Y 是 0.399．

表 1-4 列出了与平均值 μ 的距离为 z 处的纵坐标的高度(列 Y)，以及与平均值 μ 的距离为 z 处的正态曲线下的面积(列 A，表示为与整个面积 1.000 之比)．

表 1-4　正态分布曲线的纵坐标和在横坐标值 $-z$ 和 $+z$ 之间的面积

取自 Perry, Chilton. and Kirkpatrick, "Chemical Engineers' Handbook," 4th ed., McGraw-Hill Book Compny, New York (1963)．(经允许使用)

z	X	Y	A	$1-A$	z	X	Y	A	$1-A$
0	μ	0.399	0.0000	1.0000	±1.50	$\mu\pm1.50\sigma$	0.1295	0.8664	0.1336
±0.05	$\mu\pm0.05\sigma$	.398	.0399	0.9601	±1.55	$\mu\pm1.55\sigma$	.1200	.8789	.1211
± .10	$\mu\pm.10\sigma$	.397	.0797	.9203	±1.60	$\mu\pm1.60\sigma$	.1109	.8904	.1096
± .15	$\mu\pm.15\sigma$	.394	.1192	.8808	±1.65	$\mu\pm1.65\sigma$	.1023	.9011	.0989
± .20	$\mu\pm.20\sigma$	.391	.1585	.8415	±1.70	$\mu\pm1.70\sigma$	.0940	.9109	.0891
± .25	$\mu\pm.25\sigma$	.387	.1974	.8026	±1.75	$\mu\pm1.75\sigma$	.0863	.9199	.0801
± .30	$\mu\pm.30\sigma$	.381	.2358	.7642	±1.80	$\mu\pm1.80\sigma$	.0790	.9281	.0719
± .35	$\mu\pm.35\sigma$	.375	.2737	.7263	±1.85	$\mu\pm1.85\sigma$	.0721	.9357	.0643
± .40	$\mu\pm.40\sigma$	.368	.3108	.6892	±1.90	$\mu\pm1.90\sigma$	.0656	.9426	.0574
± .45	$\mu\pm.45\sigma$	.361	.3473	.6527	±1.95	$\mu\pm1.95\sigma$	.0596	.9488	.0512
± .50	$\mu\pm.50\sigma$	.352	.3829	.6171	±2.00	$\mu\pm2.00\sigma$	.0540	.9545	.0455
± .55	$\mu\pm.55\sigma$	.343	.4177	.5823	±2.05	$\mu\pm2.05\sigma$	.0488	.9596	.0404
± .60	$\mu\pm.60\sigma$	.333	.4515	.5485	±2.10	$\mu\pm2.10\sigma$	.0440	.9643	.0357
± .65	$\mu\pm.65\sigma$	.323	.4843	.5157	±2.15	$\mu\pm2.15\sigma$	.0396	.9684	.0316
± .70	$\mu\pm.70\sigma$	.312	.5161	.4839	±2.20	$\mu\pm2.20\sigma$	.0355	.9722	.0278
± .75	$\mu\pm.75\sigma$	.301	.5467	.4533	±2.25	$\mu\pm2.25\sigma$	.0317	.9756	.0244
± .80	$\mu\pm.80\sigma$	.290	.5763	.4237	±2.30	$\mu\pm2.30\sigma$	.0283	.9786	.0214
± .85	$\mu\pm.85\sigma$	.278	.6047	.3953	±2.35	$\mu\pm2.35\sigma$	.0252	.9812	.0188
± .90	$\mu\pm.90\sigma$	.266	.6319	.3681	±2.40	$\mu\pm2.40\sigma$	.0224	.9836	.0164
± .95	$\mu\pm.95\sigma$	.254	.6579	.3421	±2.45	$\mu\pm2.45\sigma$	.0198	.9857	.0143
±1.00	$\mu\pm1.00\sigma$	.242	.6827	.3173	±2.50	$\mu\pm2.50\sigma$	.0175	.9876	.0124
±1.05	$\mu\pm1.05\sigma$	.230	.7063	.2937	±2.55	$\mu\pm2.55\sigma$	.0154	.9892	.0108
±1.10	$\mu\pm1.10\sigma$	.218	.7287	.2713	±2.60	$\mu\pm2.60\sigma$	.0136	.9907	.0093
±1.15	$\mu\pm1.15\sigma$	.206	.7499	.2501	±2.65	$\mu\pm2.65\sigma$	.0119	.9920	.0080
±1.20	$\mu\pm1.20\sigma$	.194	.7699	.2301	±2.70	$\mu\pm2.70\sigma$	.0104	.9931	.0069
±1.25	$\mu\pm1.25\sigma$	.18	.7887	.2113	±2.75	$\mu\pm2.75\sigma$	.0091	.9940	.0060
±1.30	$\mu\pm1.30\sigma$	.17	.8064	.1936	±2.80	$\mu\pm2.80\sigma$	.0079	.9949	.0051
±1.35	$\mu\pm1.35\sigma$	.16	.8230	.1770	±2.85	$\mu\pm2.85\sigma$	.0069	.9956	.0044
±1.40	$\mu\pm1.40\sigma$	.15	.8385	.1615	±2.90	$\mu\pm2.90\sigma$	.0060	.9963	.0037
±1.45	$\mu\pm1.45\sigma$	.13	.8529	.1471	±2.95	$\mu\pm2.95\sigma$	.0051	.9968	.0032
±1.50	$\mu\pm1.50\sigma$	.13	.8664	.1336	±3.00	$\mu\pm3.00\sigma$	.0044	.9973	.0027
					±4.00	$\mu\pm4.00\sigma$	.0001	.99994	.00006
					±5.00	$\mu\pm5.00\sigma$	.000001	.9999994	.0000006
±0.000	μ	0.39	0.0000	1.0000	±1.036	$\mu\pm1.036\sigma$	0.2331	0.7000	0.3000
± .126	$\mu\pm0.126\sigma$	.39	.1000	0.9000	±1.282	$\mu\pm1.282\sigma$	.1755	.8000	.2000
± .253	$\mu\pm.253\sigma$	.38	.2000	.8000	±1.645	$\mu\pm1.645\sigma$	.1031	.9000	.1000
± .385	$\mu\pm.385\sigma$	.37	.3000	.7000	±1.960	$\mu\pm1.960\sigma$	.0584	.9500	.0500
± .524	$\mu\pm.524\sigma$	.34	.4000	.6000	±2.576	$\mu\pm2.576\sigma$	.0145	.9900	.0100
± .674	$\mu\pm.674\sigma$	.31	.5000	.5000	±3.291	$\mu\pm3.791\sigma$	.0018	.9990	.0010
± .842	$\mu\pm.842\sigma$	.28	.6000	.4000	±3.891	$\mu\pm3.891\sigma$	.0002	.9999	.0001

例 1　一个量的真值 30.00，对于所用的测量方法来说，σ 是 0.30．那么，一个测量值与平均值的偏差比 0.4大的概率是多少呢？ 也就是说，它落在 30.00±0.45 之外的范围的百分数是多少呢？

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} = \frac{0.45}{0.30} = 1.5$$

由表 1-4，从−1.5σ 到-5σ 之间的正态曲线下的面积是 0.866，这说明测量值的 86.6%将在范围 30.00±0.45 之，而 13.4%将在这个范围之外．这些测量值的一半，即 6.8%的测量值，将小于 29.55；而似的另一半将超过 30.45．实际上，z 中的不确定性大约是 15 分之一；所以 z 的值可能于 1.4 和 1.6 之间；这个曲线下的相应的面积将在 84%和 89%

之间.

例2　在前面的例子中，含有400个样本的总体中，问其测量值等于或小于29.40的样本的期望个数是多少？

$$z = \frac{29.40 - 30.00}{0.30} = -2.0$$

正态曲线对应 $z < -2.0$ 部分下的面积相应于 $0.500 - 0.477 = 0.023$. 于是，只有 $0.023(400) = 9.2$ 或9个样本等于或小于29.40.

例3　如果500次测量的平均值是151，且 $\sigma = 15$，那么有多少次测量位于120和155之间呢(实际上是在119.5和155.5之间的那些值)?

$$z = \frac{119.5 - 151}{15} = -2.10, \qquad \text{面积: } 0.482$$

$$z = \frac{155.5 - 151}{15} = 0.30, \qquad 0.118$$

总面积: 0.600

故有　$500(0.600) = 300$ 次.

离差的测量

有几种方法可以用来表示原始数据的展形或离散程度的特征. 极差是观测值中的最大值和最小值之差. 然而，通常刻划变量特征的最有效的量是标准差（也称为均方根误差).

标准差是各个观测值和总体均值之间的均方差的平方根:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \mu)^2}{N}}$$

标准差可由样本集合按下面的计算公式给出的 s 来估计:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

或

$$s = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \cdots - [(x_1 + x_2 + \cdots)^2 N]}{N-1}},$$

这里 $x_i - \bar{x}$ 表示数组中的每个数和算术平均值的差. 因为已由测量数据得到两个信息 s 和 $\bar{x}$，所以我们还能使用 $N-1$ 个独立数据去描述测量度. 这个除数被称为自由度. 如果可以得到对应于 $N > 30$ 的比较大的数据样本则可采用其平均值来估计 μ，且有 $s \simeq \sigma$.

物理参数的统计估计是一个重要的概念，统计学家用希腊字母表示参数，用英文字母表示估计.

出于各种目的，我们使用了方差，样本方差是 s^2，总体方差是 σ^2. 有限样本的方差 s^2 是 σ^2 的无偏估计，而标准差 s 不是 σ 的无偏估计.

当一系列观测值能够合乎逻辑地分成 k 组时，其方差这样计算: 求出各组的偏差的平方和，再把所有这 k 个和相加，并除以 $N-k$，因为在每一组，自由度减少1. 对于包

括 N_A 和 N_B 次观测，且标准差分别是 s_A 和 s_B 的两组观测值，方差由下式给出

$$s^2 = \frac{(N_A - 1)s_A^2 + (N_B - 1)s_B^2}{N_A + N_B - 2}$$

离差的另一种度量是变差系数，它只不过是标准差与算术平均值之比的百分数，即 $\frac{100s}{\bar{x}}$。它的用处主要在于表明，当数值变化时，其相对或绝对展形是否改变.

理论分布和显著性检验

如果数据仅包含随机误差，那么其累积估计 $\bar{x}$ 和 s 就会逐步地逼近极限 μ 和 σ. 测量值的分布将为具有平均值 μ 和标准差 σ 的正态分布. 如果已知无限总体的真实平均值，我们将希望，各组数据的平均值也具有以 μ 为中心的某种对称分布形式. 然而，可以预料，离差或这个围绕着平均值的离差展形将取决于样本的大小. 平均值的分布的标准差等于 $\sigma/\sqrt{N}$. 这种类型的分布称为"学生分布"；相应的显著性检验，即 μ 与 $\bar{x}$ 之间的误差的度量，称为 t 检验. 在 t 值计算中，既要考虑到 $\bar{x}$ 关于 μ 的可能偏差，以及预期的方差 $\sigma^2/\sqrt{N}$，又要考虑到用 s 代替 σ 的可靠性. 统计量的分布是

$$\pm t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{N}} \qquad 或 \qquad \mu = \bar{x} \pm \frac{ts}{\sqrt{N}}$$

这个分布对于零是对称的，并且它的离差是自由度 $N-1$ 的函数. 它取值的界限称为置信界限. μ 落在这个区间内的概率称为置信水平. 显著水平或误差概率（100－置信水平或 $100-\alpha$）是 μ 落在置信区间外的概率，它表示 μ 落在置信区间内的这一事实不成立的可能性. 对于任何需用的自由度和各种各样的置信水平，相应的 t 值在表 1-5 中给出.

统计方法对于有关数据的显著性问题常常能够给出肯定或否定的答案. 这个答案是由表示其可靠性的置信水平来描述的. 通常的检验程序是先提出一个零假设，它表明在两组数据之间没有显著的差异，或表明变量的变动对问题无显著作用. 一般地，置信水平选取 95% 或 99%，用来表示判断正确的概率. 它们分别表示为 0.05 和 0.01 的显著水平. 当这个假设在 0.05 的显著水平上被拒绝，但在 0.01 的显著水平上可以接受时，我们可以说，样本的结果是很显著的. 然而，如果这个假设在 0.01 的显著水平上也被拒绝，那么结果就是极显著的了. 对于小样本，我们用表 1-5 中的 t 代替表 1-4 中的 z，并且用 $[\sqrt{N/(N-1)}\,]s$ 代替 σ.

例 4　由以往的方法知 $\mu = 0.050\%$. 按新法则得 10 个结果给出 $\bar{x} = 0.053\%$，且 $s = 0.003\%$. 在显著水平为 0.05 时，这些结果是否正常？当置信水平为 0.01 呢？我们希望在下面两个假设之间作出判定.

$H_0: \mu = 0.050\%$，　　以往的方法是正常的；

$H_1: \mu \neq 0.050\%$，　　以往的方法是不正常的.

需要进行双侧检验；也就是说，分布曲线上的两个尾部都要考虑，得到

$$t = \frac{0.053 - 0.050}{0.003}\sqrt{10 - 1} = -3.00$$

查表 1-5，自由度为 9，当显著水平为 0.05时，就在以 $t_{.975}$ 为首的列中查找，而显著水平为 0.01 时，就在以 $t_{.995}$ 为首的列中查找. 在显著水平为 0.05 时，如果 t 位于 $-t_{.975}$ 到 $t_{.975}$ 之间，即 -2.26 和 2.26 之间，就接受 H_0，否则就拒绝. 因为 $t = -3.00$，所以我们拒绝 H_0.

表 1-5 t 值表

取自 Perry, Chilton, and Kirkpatrick, "Chemical Engineers' Handbook", 4th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1963). (经允许使用)

df	$t_{.60}$	$t_{.70}$	$t_{.80}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$
1	0.325	0.727	1.376	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	.289	.617	1.061	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	.277	.584	0.978	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	.271	.569	.941	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	.267	.559	.920	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	.265	.553	.906	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	.263	.549	.896	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	.262	.546	.889	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	.261	.543	.883	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	.260	.542	.879	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	.260	.540	.876	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	.259	.539	.873	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	.259	.538	.870	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	.258	.537	.868	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	.258	.536	.866	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	.258	.535	.865	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	.257	.534	.863	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	.257	.534	.862	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	.257	.533	.861	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	.257	.533	.860	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	.257	.532	.859	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	.256	.532	.858	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	.256	.532	.858	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	.256	.531	.857	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	.256	.531	.856	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	.256	.531	.856	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	.256	.531	.855	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	.256	.530	.855	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	.256	.530	.854	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	.256	.530	.854	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	.255	.529	.851	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	.254	.527	.848	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	.254	.526	.845	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	.253	.524	.842	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576
df	$-t_{.40}$	$-t_{.30}$	$-t_{.20}$	$-t_{.10}$	$-t_{.05}$	$-t_{.025}$	$-t_{.01}$	$-t_{.005}$

当这个表从底下栏目看时，表值前要加以负号. 可以根据自由度的关系实行插值.

在显著水平为 0.01 时，对应的区间是 -3.25 到 3.25，t 位于这个区间之内，表明 H_0 成立. 因为我们能在 0.05 的水平上拒绝 H_0，但是不能在 0.01 的水平上拒绝，所以我们可以说这个样本的结果是很显著的，也可以认为这个结果与先前的方法相比是异常的.

例 5　从装有化学品的船舱里取出六个样本，活性成分的平均数为 77.50%，且具有 $s = 1.45\%$. 制造商的指标是活性成分能达到 80.00%. 他的指标能达到吗？为此需要进行单侧检验，得到

$$t = \frac{77.50 - 80.00}{1.45}\sqrt{6-1} = -3.86$$

因为 $t_{.95} = -2.01$，$t_{.99} = -3.36$，故这个假设在 0.05 和 0.01 的显著水平上都被拒绝. 所以这个制造商的指标极不可能实现.

如果两个样本包含的观测数目都比较少，当两组的方差可认为相等时，用 t 检验可以比较这两个平均值的差异. t 检验也能应用于研究成对观测数据的差别. 不论一次只能进行一组观测，还是希望对两个内容不同的样本的两种观测的比较，这两种观测法仍然需要有相同的固有标准差. 计算出平均差 $\bar{d}$，并且求各个差数 d 与 $\bar{d}$ 的差数，$d - \bar{d}$ 用来求差数的方差.

例 6 根据下面的数据，这两种方法是否能给出一致的结果？

样 本	方法A	方法B	差
1	33.27	33.04	$d_1=0.23$
2	51.34	50.96	$d_2=0.38$
3	23.91	23.77	$d_3=0.14$
4	47.04	46.79	$d_4=0.25$
			$\bar{d}=0.25$

$$s_d=\sqrt{\frac{\sum(d-\bar{d})^2}{N-1}}=0.099$$

$$t=\frac{0.25}{0.099}\sqrt{4-1}=4.30$$

表 1-6 χ^2 分布的百分位数

取自 Perry、Chilton、and Kirkpatrick, "Chemical Engineers' Handbook," 4th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1963).（经允许使用）

df	百				分			数		
	0.5	1	2.5	5	10	90	95	97.5	99	99.5
1	0.000039	0.00016	0.00098	0.0039	0.0158	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.1026	0.2107	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	0.584	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.412	0.554	0.831	1.15	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.676	0.872	1.24	1.64	2.20	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	40.26	34.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
120	83.85	86.92	91.58	95.70	100.62	140.23	146.57	152.21	158.95	163.64

对于大值的自由度，可用近似公式

$$\chi_a^2=n\left(1-\frac{2}{9n}+z_a\sqrt{\frac{2}{9n}}\right)^3,$$

这里 z_a 是正态偏差，n 是自由度数。例如，对于 60 个自由度的第99百分位数，

$$\chi_{.99}^2=60[1-0.00370+2.326(0.06086)]^3=60(1.1379)^3=88.4.$$

根据表 1-5，$t_{.975}=3.18$（在 95%的概率上）和 $t_{.995}=5.84$（在 99%的概率上）。这两个方法之间的差异是很显著的。

我们可以考虑含有真正方差的估计量的分布。由 N_1 个观测值确定 s_1^2 和由 N_2 个观测值确定 s_2^2，样本方差的比的分布由 F 检验给出：

$$F=\frac{s_1^2}{s_2^2}$$

较大的方差作为分子。例如，F 检验可以用来判断两组数据或两种分析的精度之间是否存在显著差异。这个假设检验要假定两个样本的方差确实相同而且有同样的 σ。

例 7　假设分析者 A 做了五个观测，并得到一个 0.06 的标准差，而分析者 B 做了六个观测，得到 $s_B=0.03$。实验的方差比是

$$F=\frac{(0.06)^2}{(0.03)^2}=4.00$$

根据表 1-7，对 A 用四个自由度，对 B 用五个自由度，这时 F 的值将超过 5.19，概率百分比是 5%。所以，这个零假设是成立的，并且两个分析者的技能大致一样。在应用时，F 检验是单侧的。F 检验也可应用于双侧检验，这时，与零假设相对立的假设是 $\sigma_1^2\neq\sigma^2$。这使零假设失效的概率加倍，并有改变置信水平的作用，在上面的例子中，置信水平从 95%降到 90%。

表 1-7　F 分布

取自 Perry, Chilton, and Kirkpatrick, "Chemical Engineers' Handbook," 4th ed., McGraw-Hill Book Company, New York (1963)。(经允许使用)

右侧为5%临界值($F_{.95}$)

分母的自由度	分子的自由度 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	7.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.04	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00

右侧为1%临界值($F_{.99}$)

	分子的自由度																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	4052	5000	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6023	6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366
2	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2	27.1	26.9	26.7	26.6	26.5	26.4	26.3	26.2	26.1
4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5	14.4	14.2	14.0	13.9	13.8	13.7	13.7	13.6	13.5
5	16.3	13.3	12.1	11.4	11.0	10.7	10.5	10.3	10.2	10.1	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
6	13.7	10.9	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
7	12.2	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
8	11.3	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
9	10.6	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
10	10.0	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.70	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
17	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
19	8.19	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.53	2.45	2.36	2.27	2.17
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
60	7.08	4.93	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00

可以根据自由度的关系实行插值

如果要改进一组测量数据的精确度，那么进行另一组测量，并把它的方差作为分子，不论其大小如何．这个试验的F值小于1 表明，改进测量精确度的要求不能实现．

如我们所看到的，对于每组样本，标准差都能计算出来． σ的估计量的分布称为 χ^2 分布：

$$\chi^2 = \frac{s^2}{\sigma^2/df}$$

关于标准差的置信上限和下限可用 $(N-1)s^2$ 除以从表 1-6 中查得的两个数而得到．

例 8　对于容量为 10 的样本，所得到的方差是 $(0.65)^2$． s^2 作为 σ^2 的估计量的可靠性如何？已知 σ^2 为$(0.75)^2$．

$$\frac{s^2(N-1)}{\chi^2_{.975}} < \sigma^2 < \frac{s^2(N-1)}{\chi^2_{.025}}$$

$$\frac{(0.65)^2(10-1)}{19.02} < \sigma^2 < \frac{(0.65)^2(10-1)}{2.70}$$

$$0.20 < \sigma^2 < 1.43$$

从而，从随机角度看，在40次观测中，只有一次 $9s^2/\sigma^2$ 的值小于 2.70．类似地，在 40 次观测中，只有一次 $9s^2/\sigma^2$ 的值大于 19.02．因此，可以预期，s^2 是 σ^2 的可靠的估计量．下面用另一方式说明之：

上限　　$\sigma^2 = \frac{9s^2}{2.7} = 3.3s^2$

下限 $$\sigma^2 = \frac{9s^2}{19.02} = 0.48s^2$$

这表示用十次测量去给出 σ^2 的估计量，可以是真正方差的3.3倍，也可以大约只是真正方差的一半。

杜小楠　译

第二章　综合数据和换算表

表 2-1　基本物理常数

E. R. Cohen and B. N. Taylor, *J. Phys. Chem. Reference Data*, 2 (No.4), 663 (1973).

A. 定义值

1. SI 基本单位	
米	m = 光在 1/299 792 458 秒的时间内在真空中行进的距离
千克(公斤)	kg = 保存在巴黎的铂-铱合金国际千克(公斤)原器的质量
秒	s = 铯原子内某一特定跃迁的辐射周期的 9 192 631 770 倍的持续时间
安[培]	A = 一恒定电流量，当此电流通过真空内相距 1 米的两无限长导线时，在两导线之间每米长度上产生 2×10^{-7} 牛顿的力
开[尔文](开氏度)	K = 热力学温度标度，是通过规定水的三相点温度为273.16K(水的凝固点为273.15 K = 0℃)而定义的
坎[德拉]	cd = 处于铂凝固温度 (2042K) 的 1/600 000 平方米辐射黑体表面的发光强度
摩[尔]	mol = 一物系的物质的量，该物系所包含的特定粒子(分子、原子、离子、电子、光子等)数与 0.012kg 碳-12的原子数相等
2. SI 的辅助单位	
弧度	rad = 一个圆内两条半径之间的平面角，这两条半径在圆周上截取的弧长与半径相等
球面度	sr = 一个立体角，其顶点位于球心，它在球面上所截取的面积等于以球半径为边长的正方形面积

B. SI导出单位

物理量，符号	SI 单位名称	符号和定义
电容，C	法[拉]	$F = C \cdot V^{-1}$
电量、电荷，Q	库[仑]	$C = A \cdot s$
电导，$G(=1/R)$	西[门子]	$S = \Omega^{-1}$
能、功、热量，H	焦[耳]	$J = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$
力	牛[顿]	$N = kg \cdot m \cdot s^{-2}$
频率	赫[兹]	$Hz = s^{-1}$
光照度	勒[克斯]	$lx = lm \cdot m^{-2}$
电感，L	亨[利]	$H = \Omega \cdot s$
光通量	流[明]	$lm = cd \cdot sr$
磁通量	韦[伯]	$Wb = V \cdot s$
磁通量密度	特[斯拉]	$T = Wb \cdot m^{-2}$
电位差，E	伏[特]	$V = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-1} = J \cdot A^{-1} \cdot s^{-1}$
功率，辐射通量	瓦[特]	$W = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} = J \cdot s^{-1}$
压力，压强，应力	帕[斯卡]	$Pa = N \cdot m^{-2} = kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$
电阻，R	欧[姆]	$\Omega = V \cdot A^{-1} = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$

C. 各常数值一致推荐值

数值后的括号中的数字表示用最终列出数字所代表的值的标准偏差.

反常电子矩校正	$(\mu_e/\mu_e) - 1 = 1.159\ 615(15) \times 10^{-3}$
原子质量单位	$\mu = (10^{-3}kg\ \ mol^{-1})/N_A = 1.660\ 566(9) \times 10^{-27}kg$
Avogadro 常数	$N_A = 6.022\ 045(31) \times 10^{23}mol^{-1}$
Bohr 磁子	$\mu_B = eh/2m_e c = 9.274\ 078(36) \times 10^{-24}J \cdot T^{-1}$
Bohr 半径	$a_0 = \alpha/4\pi R_\infty = 0.529\ 177\ 06(44) \times 10^{-10}m$
Boltzmann 常数	$k = R/N_A = 1.380\ 662(44) \times 10^{-23}J \cdot K^{-1}$
电子的荷质比	$e/m_e = 1.758\ 805(5) \times 10^{11}C \cdot kg^{-1}$
电子的 Compton 波长	$\lambda_c = \alpha^2/2R_\infty = 2.426\ 309(4) \times 10^{-12}m$ $\bar{\lambda}_c = \lambda_c/2\pi = \alpha a_0 = 3.861\ 591(6) \times 10^{-13}m$
中子的 Compton 波长	$\lambda_{c,n} = h/m_n C = 1.319\ 591(2) \times 10^{-15}m$
质子的 Compton 波长	$\lambda_{c,p} = h/m_p C = 1.321\ 410(2) \times 10^{-15}m$
球形 H_2O 分子的抗磁屏蔽因数	$1 + \sigma(H_2O) = 1.000\ 025\ 64(7)$
电子的 g- 因子	$g_e/2 = \mu_e/\mu_B = 1.001\ 159\ 657(4)$
电子磁矩	$\mu_e = 9.284\ 832(36) \times 10^{-24}J \cdot T^{-1}$
电子半径(经典)	$\alpha\bar{\lambda}_c = \mu_0 c^2/4\pi m_e = r_e = 2.817\ 938(7) \times 10^{-15}m$
电子静质量	$m_e = 0.910953(5) \times 10^{-30}kg$ $= 5.485\ 803(2) \times 10^{-4}u$
元电荷	$e = 1.602\ 189(5) \times 10^{-19}C$
Faraday 常数	$N_A e = F = 9.648\ 456(27) \times 10^4 C \cdot mol^{-1}$
精细结构常数 $(\mu_0 ce^2/2h)$	$\alpha = 0.007\ 297\ 351(6)$ $1/\alpha = 1.370\ 360(1) \times 10^2$
一级辐射常数	$2\pi hc^2 = c_1 = 3.741\ 83(2) \times 10^{-16}W \cdot m^2$
摩尔气体常数	$R = P_0 V_m/T_0 = 8.314\ 41(26)J \cdot mol^{-1}K^{-1}$ $= 82.0568(26)cm^3 \cdot atm \cdot mol^{-1}\ \ K^{-1}$ $= 1.987\ 19(6)cal \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$
万有引力常数	$G = 6.672(4) \times 10^{-11}N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
质子的磁旋比	$\gamma_p = 2.675\ 199(8) \times 10^8 s^{-1} \cdot T^{-1}$
(未做 H_2O 抗磁校正的)	$\gamma'_p = 2.675\ 130(8) \times 10^8 s^{-1} \cdot T^{-1}$
Josephson 频率-电压比	$2e/h = 4.835\ 939(13) \times 10^{14}Hz \cdot V$

磁通量量子	$\phi_0 = h/2e = 2.067\ 851(5)\times10^{-15}\text{Wb}$
理想气体的标准摩尔体积	$V_m = RT_0/P_0 = 0.022\ 413\ 8(7)\text{m}^3\cdot\text{mol}^{-1}$
μ介子的 g- 因子	$e\hbar/2m_\mu c = g_\mu/2 = 1.001\ 166\ 16(31)$
μ介子磁矩	$\mu_\mu = 4.490\ 474(18)\times10^{-26}\text{J}\cdot\text{T}^{-1}$
μ介子静质量	$m_\mu = 1.883\ 566(11)\times10^{-28}\text{kg}$
理想气体的正常体积	$V_0 = 2.241\ 36(30)\times10^4\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1}$
核磁子	$\mu_N = e\hbar/2m_p c = 5.050\ 824(20)\times10^{-27}\text{J}\cdot\text{T}^{-1}$
真空磁导率	$\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\text{H}\cdot\text{m}^{-1}$
真空电容率	$\varepsilon_0 = (\mu_0 c^2)^{-1} = 8.854\ 187\ 82(7)\times10^{-12}\text{F}\cdot\text{m}^{-1}$
Planck 常数	$h = 6.626\ 176(36)\times10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$
	$\hbar = h/2\pi = 1.054\ 589(6)\times10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$
质子磁矩	$\mu_p = 1.410\ 617(5)\times10^{-26}\text{J}\cdot\text{T}^{-1}$
用 Bohr 磁子表示	$\mu_p = \mu_B = 1.521\ 032\ 209(16)\times10^{-3}$
用核磁子表示	$\mu_p/\mu_N = 2.792\ 845\ 6(11)$
质子静质量	$m_p = 1.672\ 649(9)\times10^{-27}\text{kg}$
量子-电荷比	$h/e = 4.135\ 701(11)\times10^{-15}\text{J}\cdot\text{Hz}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$
环流量子	$h/m_e = 7.273\ 89(1)\times10^{-4}\text{J}\cdot\text{s}\cdot\text{kg}^{-1}$
电子-质子磁矩比	$\mu_e/\mu_p = 6.582\ 106\ 88(7)\times10^2$
kX 单位 (Siegbahn) 与埃 (Å) 之比	$= 1.000\ 020\ 5(56)$
μ介子-质子磁矩比	$\mu_\mu/\mu_p = 3.183\ 340(7)$
Rydberg 常数	$R_\infty = 1.097\ 373\ 18(8)\times10^7\text{m}^{-1}$
二级辐射常数	$c_2 = hc/k = 1.438\ 786(45)\times10^{-2}\text{m}\cdot\text{K}$
真空中的光速	$c = 2.997\ 924\ 58(12)\times10^8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
Stefan-Boltzmann 常数	$\sigma = (\pi^2/60)k^4/\hbar^3c^2 = 5.670\ 3(7)\times10^{-8}\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$
Thomson 散射截面	$\sigma_e = 8\pi r_e^2/3 = 6.652\ 448(33)\times10^{-29}\text{m}^2$
电压-波长乘积	$V_\lambda = 1.239\ 852(3)\times10^{-6}\text{eV}\cdot\text{m}$
Wien 位移常数	$b = 0.289\ 78(4)\text{cm}\cdot\text{K}$
Zeeman 分裂常数	$\mu_B/hc = 4.668\ 58(4)\times10^{-5}\text{cm}^{-1}\cdot\text{G}^{-1}$
能当量:	
1u	$= 931.501\ 6(26)\text{MeV}$
1 质子质量 (m_p)	$= 938.279\ 6(27)\text{MeV}$
1 中子质量 (m_n)	$= 939.573\ 1(27)\text{MeV}$
1μ 介子质量(m_μ)	$= 105.659\ 48(35)\text{MeV}$
1 电子质量 (m_e)	$= 0.511\ 0034(14)\text{MeV}$
1 电子伏特	$1\text{eV}/k = 1.160\ 450(36)\times10^4\text{K}$
	$1\text{eV}/hc = 8.065\ 479(21)\times10^3\text{cm}^{-1}$
	$1\text{eV}/h = 2.417\ 970(6)\times10^{14}\text{Hz}$

表 2-2 物理、化学符号和术语

用逗点分开的符号代表相同的意义．三个圆点后面的符号仅在由于某种原因不能使用三个圆点前的符号时，方可使用，以代替前者．物理量和化学量的符号用斜体印刷．上角和下角是物理量符号的一部分，也用斜体．所有其他符号都应当是正体．参见：Manua-of Physico-chemical Symbols and Terminology (International Union of Pure and Applied Chemistry, M. L. McGlashan, *Pure Appl. Chem.*, **21**, 1(1970); Recommendations on Nomenclature and Presentation of Data in Gas Chromatography (IUPAC Division of Analytical Chemistry), *Pure Appl. Chem.*, **8**, 553(1964).

A. 原子的量和分子的量;化学反应

量	符号	量	符号
反应的亲合力 $(-\sum\nu_B\mu_B)$	A	特性温度	Θ
原子质量数	A	电子的荷质比	e/m_e
Avogadro 数(常数)	N_A	分子的碰撞直径	d,σ
原子中某一电子的键能	B_e	碰撞数(每单位体积和单位时间内的碰撞)	Z
Bohr (或轨道)磁子$(=eh/4\pi mc)$	μ_B	溶质(物质 B)的浓度	c_B
Boltzmann 常数	k	衰变常数	λ
反应度(例如离解度)	α	物质B的质量分数	w_B
分子直径	$\sigma\cdots D$	物质B的重量摩尔浓度	m_B
扩散系数	D	物质B的体积摩尔浓度	$c_B.[B],c(B)$
Dirac $\hbar=[=h/2\pi]$	$\hbar$	重量摩尔浓度	M
蜕变常数 $[N=N_0e^{-\lambda t}]$	λ	物质B的摩尔分数	X_B,Y_B
电子半径	r_e	分子浓度	C
电子静质量	m_e	分子质量	m
平衡常数	K	中子通量	Φ
当量	M/Z	中子静质量	m_n
平衡商(或平衡重模乘积)	Q	核截面	σ
反应程度 $(dn_B=\nu_B d\xi)$	ξ	核磁子	$\mu_N\cdots\mu N$
精细结构常数	α	分子数	N
力常数	k	当量浓度	N
回磁比	g,r	摩尔数	n
Loschmidt数(2.68715×10¹⁹分子/cm³)	n_0	渗透压	Π
质子磁矩	μ_p	Planck 常数	h
质子静质量	m_p	速率常数	k
量子-电荷比	h/e	相应于速率Z的速率常数	z
量子数:		反应速率	$d\xi/dt$
角(或轨道)量子数	l		
总角(或轨道)量子数	L	旋光率 $(=\theta/lC)$	α
内量子数	j	无限小质量的 Rydberg 常数	$R\infty$
总内量子数	J	氢的 Rydberg 常数	R_H
磁量子数	m	统计权重	g
总磁量子数	M	表面浓度,表面过剩	Γ
主量子数	n	对称数	σ,s
转动量子数	R	自发射跃迁几率($m\to n$ 能级)	A_{nm}
自旋量子数	s	吸收跃迁几率($n\to m$ 能级)	B_{mn}
核自旋量子数	I	诱导或受激发射跃迁几率($m\to n$ 能级)	B_{nm}
总自旋量子数	S	物质B的体积分数	ϕ_B
		化合价,原子价	z
		功函	Φ

B. 色谱法

量	符号	量	符号
调整保留时间	t'_R	校正保留时间	t^0_R
调整保留体积	V'_R	校正保留体积	V^0_R
柱中平均气体线速	$\bar{u}$	液相密度	ρ_L
体积容量	Q_v	分配比(萃取)	D
重量容量	Q_w	液膜扩散系数	D_f

容量比或分配比	k	流动相扩散系数	D_M
柱入口压	p_i	树脂珠内的扩散系数	D_r
柱长	L	固定相扩散系数	D_s
柱出口压	p_0	洗脱容积,流出体积(排除色谱法)	V_e
柱压梯度校正因子	j	柱中气体流速	F_c
柱温	T_c	气体滞留时间	t_M
峰顶点浓度	C_{max}	气体滞留体积	V_M
气体/液体(体积比)	β	选择系数(取代氢离子的M的当量)	$E_H^{M/n}$
理论塔板高度	H	比保留体积	V_g
净保留体积	V_N	保留温度	T_R
分配系数	K, K_d	理论塔板数	n, N
峰分辨度	R_{ij}	柱床体积	V_b
塔板高度	H	体积分配比	D_v
相对保留(值)	r_{ij}	内体积	V_i
相对保留比	α	柱中液相体积	V_L
阻滞值	R	柱中流动相(载气)体积	V_M, (V_G)
基于相对迁移距离的阻滞因数	R_f	外(或间隙)体积	V_0
色谱图上的保留间隔	d_R	树脂(或凝胶)体积	V_r
保留时间	t_R, t_{max}	柱中支持固体体积	V_s
保留体积	V_R, V_{max}	基线处区带宽度	W
保留指数(等温气相色谱)	I_x	C_{max}/e 或 $0.368C_{max}$ 处区带宽度	W_e
保留指数(程序升温气相色谱)	I_{pT}	1/2 峰高处区带宽度	$W_{1/2}$

C. 电学单位

量	符号和定义	SI 单位
导纳(倒易阻抗)	$r=\sqrt{G^2+B^2}$	西[门子], S
衰减		分贝, dB
电容	C	法[拉], F
电量,电荷	$Q=It$	库[仑], C
电荷密度(表面)	σ_s	
电荷密度(体积)	σ_v	
电导	$G=1/R=\kappa A/l$	西[门子], S
电导率, 传导率	κ	
电流	$I=Q/t$	安[培], A
电流密度	$j=Il^{-2}$	安[培]每平方米, $A \cdot m^{-2}$
介电常数	ε	
电介质极化	$P=D-\varepsilon_0 E$	德拜 (debye)
偶极矩	P, μ (永久); P_e (电); P_i (诱导)	
位移	D	
电荷	e	
电场强度	$E=V/l$	伏[特]每米, $V \cdot m^{-1}$
电流密度	$D=Q/l^2$	库[仑]每平方米, $C \cdot m^{-2}$
电势,电位	V, ϕ	伏[特], V
电压*	$U=IR$	伏[特], V
电极(电)势	$\mathscr{E} \cdots \mathscr{U}$	伏[特], V
电动势(emf)	E	伏[特], V
能量	$W=eIt$	焦[耳], J
频率	$f=t^{-1}$	赫[兹], Hz

续表

阻抗	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}$	欧姆，Ω
互感	L_{12}, $M = \sqrt{L_1L_2}$	亨[利]，H
自感	L	亨[利]，H
电四极矩	Q	
周期	$t = f^{-1}$	秒，s
有效功率	$P = EI\cos\theta$	瓦[特]，W
表观功率	$P = EI$	瓦[特]，W
无功功率	$jQ = EI\sin\theta$	瓦[特]，W
功率因数	$pf = P/EI = \cos\theta$	
电量	$Q = It$	库[仑]，C
容抗	$X_C = (2\pi fC)^{-1}$	欧[姆]，Ω
感抗	$X_L = 2\pi fL$	欧[姆]，Ω
电阻	$R = \rho l/A$	欧[姆]，Ω
电阻率	$\rho = RA/l$	欧[姆]米，Ω·m
电纳	$B = X/Z^2$	欧[姆]$^{-1}$，Ω^{-1}

* 美国通常用 E.

D. 电化学

量	符号	量	符号
阳极电流	i_a	半中和电势	HNP
阴极电流	i_c	半波电势	$E_{1/2}$
正、负离子电荷数	z_+z_-	Faraday 常数	F, F
电离度	α	离子电导	λ
扩散系数	D	离子强度	$I\cdots\mu$
扩散电流	i_d	极限电流	i_l
有效离子半径	a	淌度，迁移率	$\mu_+\mu_-$
内电势	ϕ	过电压	η
外电势	ψ	剩余电流	i_r
电导率(或比电导) ($K = 1/\rho = l/RA$)	κ	半反应的标准电势	$E°$
电解质或离子的当量电导	Λ	扩散层厚度	δ
		迁移数($=\mu_\pm/(\mu_+ + \mu_-)$)	t_+t_-

E. 光学单位

量	符号和定义	SI 单位
吸光(收)度	$A = -\log T$	
吸收系数	$\kappa = -(\ln T)/bc$	
吸收率(被吸收的入射辐射功率分数)	$\alpha = \Phi_a/\Phi_0$	
吸收系数(比吸收或十进吸收系数)	$a = A/bc$	$L \cdot g^{-1} \cdot cm^{-1}$
平面角	α, β, γ, δ, θ, ϕ	弧度 (rad)
立体角	ω, Ω	球面度 (sr)
衍射角	θ	
入射角	ϕ	
偏振转角	$\alpha\cdots\theta$	
反射角	ι	
面积	S, A	m^2
宽度	b	m
发射率，辐射系数	$J = \phi/V\omega$	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-3}$

量	符号和定义	SI 单位
能量密度(辐射)	$u = Q/V$	$J \cdot m^{-3}$
暴露,曝光(辐射)	$H = \int_0^t E\, dt$	$J \cdot m^{-2} = W \cdot s \cdot m^{-2}$
焦距	f	m
辐照度	$E = d\Phi/dS$	$W \cdot m^{-2}$
发光率	L, B	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-2}$
摩尔吸光系数	$\varepsilon = A/bc.$	$dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1} = L \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$
光传导	$G = \Phi/B\tau$	$sr \cdot m^2$
Planck 常数	h	$J \cdot s$
Planck 常数除以 2π	$\hbar$	$J \cdot s$
辐射频率	$\omega = 2\pi f$	
辐射率	$B = \Phi(S\ \omega\ \cos\theta)^{-1}$	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-2}$
辐射能	$Q = \int_0^t \phi\, dt$	$J = W \cdot s$
辐射强度	$I = d\phi/d\omega$	瓦[特]每球面度; $W \cdot sr^{-1}$
辐射功率(或通量)	$\phi = \partial Q/\partial t$	瓦[特], W
倒易线性色散	$d\lambda/dX$	
反射因数或光通量(被吸收的入射辐射功率分数)	$\rho = \phi_r/\phi_0$	
折射率,折光指数	n	
折射率差	r	
松弛时间	τ	s
实际分辨	$R = \lambda/\partial\lambda$	
分辨本领	$R_0 = \lambda/\partial_0\lambda$	
空间坐标	X, Y, Z	
光谱带宽	$\Delta\lambda$	m
真空中的光速	c, c_0	$m \cdot s^{-1}$
透射因数(被透过的入射辐射功率分数)	$\tau = \phi_t/\phi_0$	
透射比	$T = I/I_0 = P/P_0$	
速度	v, u	
平均速度	$\bar{v}, \bar{u}$	
波长	λ	
波数	ν 或 $\sigma = \lambda^{-1}$	

亦见 *Appl. Spectrosc.*, **28**, 398—410(1974).

F. 磁学单位

量	符号和定义	SI 单位
磁场强度	$H, \int H\partial l = nI$	$A \cdot m^{-1}$
磁通量	$\phi = \mathscr{F}/\mathscr{R}$	Wb
磁通量密度	$B = \phi/l^2$	$Wb \cdot m^{-2} = T$
磁化强度	$M = (B/\mu) - H$	
磁通势	$\mathscr{F} = \phi\mathscr{R} = 0.4\pi nI$	A
磁导率	$\mu = B/H$	$H \cdot m^{-1}$
真空磁导率	μ_0	
介电常数	$\varepsilon = D/E$	$F \cdot m^{-1}$
真空介电常数	ε_0	
磁阻	$\mathscr{R} = l/A\mu$	$A \cdot Wb^{-1}$
磁化率比	$\chi = k/\rho$	
体积磁化率	$k = M/H$	

n = 匝数.

亦见表 2-2C 电学单位中所用符号的意义.

G. 力学和有关的量

量	符　号	量	符　号
接触角	θ	力	F
压缩系数 $\left[-\frac{1}{V}\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T\right]$	κ	重力	$G \cdots W$
压缩模量,体积模量	$1/\kappa$, $\mathbf{K}$	流动性($=1/\eta$)	ϕ
摩擦系数	f	引力	σ
弹性(杨氏)模量	E, Y	动力粘度	η
力矩	M	运动粘度 ($=\eta/\rho$)	ν
动量	f	体积膨胀系数	β
压力,压强	p, P	重量	$G(W)$
弹性切变模量	G		
切应力	τ		
表面张力	$\gamma \cdots \sigma$		

H. 空间、时间、质量和有关的量　　续表

量	符　号	量	符　号
加速度	a	密度	ρ
自由下落加速度(重力加速度)	g	直径	d
角频率	ω	频率(=1/T)	ν, f
角速度 (=$2\pi f$); $d\phi/dt$	ω	高度	h
面积	A, S	长度	l
质量	m	立体角	ω
折合质量 [$1/\mu = (1/m_1 + 1/m_2)$]	μ	比体积	v
惯性矩	I	时间	t
路径,弧长	s	时间常数	τ
周期(任何特定间隔)[=$1/f$ 或 $1/\nu$]	T, τ	速度	v, u, w, c
平面角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \phi, \psi$	体积	V
半径	r	波长	λ
直角坐标	X, Y, Z	波数	σ, $\bar{\nu}$
相对密度	d		

I. 热力学和有关量

量	符　号	量	符　号
绝对活度	λ	活度系数(以浓度计)	y_B
相对活度	a	运动粒子的波幅	ψ
活度系数(以摩尔分数计)	f_B	Boltzmann 常数	k
活度系数(以重量摩尔浓度计)	γ_B	化学势	μ
内能 (Gibbs)	$U \cdots E$	恒容下的热容	C_v
动能	E_k, T, K	Helmholtz 能 (Gibbsψ) [$=U - TS$]	A
势能	E_p, V, Φ	Joule-Thompson (Kelvin)系数[$=(\partial T/\partial P)_H$]	μ
焓,热函 (Gibbsχ) [$H = U + PV$]	H, H_t	渗透系数	ϕ
熵(Gibbsη)	S	分配函数	Q
逸度	f	Planck 函数: $-G/T$	Y
摩尔气体常数 (= PV/nT)	R,**R**	热容比 (=C_p/C_v)	γ, κ
Gibbs 自由能[$=H - TS$]	G, G_t	摄氏温度	t, θ
热	q, Q	绝对或热力学温度	T
		热导率	λ, K
恒压下的热容	C_p	功	w, W

表 2-3　换算因数

表中所列的数据是由 L.P.Buseth 汇编的，这些数据已与国际标准 ISO31(1979—80) 和 ASTM（美国材料试验学会）的公制惯例 E380-79 标准做了比较. 过时单位的数据已然减少.

精确的关系用＊号表明. 括号内的因数也是精确的. 其他因数也很精确，换算误差已减至最小. 由于选取了适当位数的有效数字，最终的结果应当是圆满的.

某些单位具有可变的值. 一般来说，本表应用的是国际蒸汽表（IT）英热单位(1 英热单位 = 254 卡)标准大气压(101 325 帕斯卡).

待换算	换算成	乘　以
千牛顿每平方米	千帕斯卡*	1
千瓦	英热单位每小时	3 412.14
	英热单位每分	56.869 0
	英热单位每秒	0.947 817
	英尺磅力每小时	$2.665\ 22\times10^{6}$
	英尺磅力每分	$4.425\ 37\times10^{4}$
	英尺磅力每秒	737.562
	马力(英制)	1.341 02
	马力(公制)	1.359 62
	焦耳每小时*	3.6×10^{6}
	焦耳每分*	6×10^{4}
	焦耳每秒*	1000
	千卡每小时	859.845
	千卡每分	14.330 8
	千卡每秒	0.238 846
	千克力米每小时	$3.670\ 98\times10^{5}$
	千克力米每分	6 118.30
	千克力米每秒	101.972
千瓦小时	英热单位	3 412.14
	英尺磅力	$2.655\ 22\times10^{6}$
	马力小时(英制)	1.341 02
	马力小时(公制)	1.359 62
	焦耳*	3.6×10^{6}
	千卡	859.845
	千克力米	$3.670\ 98\times10^{5}$
	兆焦耳*	3.6
千瓦小时每千克	英热单位每磅	1547.72
千瓦小时每磅	英热单位每磅	3412.14
	焦耳每克	7936.64
	千卡每千克	1 89 5.634
千卡	卡*	1 000
	焦耳*	4186.8
千卡每小时	瓦特*	1.163
千卡每小时米摄氏度	瓦特每米摄氏度*	1.163
千卡每小时平方米摄氏度	瓦特每平方米摄氏度*	1.163
千卡每千克	英热单位每磅*	1.8
	焦耳每克*	4.186 8
千卡每分	英尺磅力每秒	51.467 1
	马力(英制)	0.093 576 5
	马力(公制)	0.094 874 4
	瓦特*	69.78
千卡每立方米	英热单位每立方英尺	0.112 370
千卡每秒	千瓦*	4.186 8
千米	天文单位	$6.684\ 59\times10^{-9}$
	英尺	3280.840
	光年	$1.057\ 02\times10^{-13}$
	海里	0.539 956 80
	法定英里	0.621 371 192
	秒差距	$3.240\ 78\times10^{-14}$
	码	1 093.613
千米每小时	厘米每秒	27.777 8
	英尺每分	54.680 7
	英尺每秒	0.911 344
	英寸每秒	10.936 13
	节(海里每小时)	0.539 957
	米每分	16.666 67
	米每秒	0.277 777 8
	英里每小时	0.621 371
千米每小时秒	厘米每二次方秒	27.777 78
	英尺每二次方秒	0.911 344
	米每二次方秒	0.277 778
	英里每小时秒	0.621 371
千克	克*	1 000
	格令	$1.543\ 258\times10^{4}$

续表 2-3

待换算	换算成	乘　以	待换算	换算成	乘　以
	英担(长)	0.019 684 131	千磅(kip)	磅力	1 000
	美担(短)	0.022 046 226	小桶(firkin，英制)	加仑(英制)*	9
	盎司(常衡)	35.273 962	小桶(kilderkin，英制)	加仑(英制)*	18
	盎司(金衡)	32.150 747	小桶(firkin，美制)	加仑(美制)*	9
	磅	2.204 622 6	小时(太阳平均)	日	0.041 666 7(1/24)
	英吨(长吨)	9.842 065 3×10^{-4}		分*	60
	吨(公制)*	0.001		秒	360 0
	美吨(短吨)	0.001 102 311 3		周(星期)	0.005 952 38(1/168)
千克力	达因*	9.806 65×10^{5}	大气压	大气压(工业)	1.033 227
	牛顿*	9.806 65		巴	1.013 25
	磅力	2.204 62		英尺水柱(习用)	33.898 54
	磅达	70.931 6		英寸汞柱(习用)	29.921 26
千克力米	英热单位	0.009 294 91		千克力每平方厘米	1.033 227
	卡	2.342 28		毫巴*	1 013.25
	立方英尺大气压	0.003 417 90		毫米汞柱(习用)	760
	尔格*	9.806 65×10^{7}		毫米水柱(习用)	1.033 227×10^{4}
	英尺磅力	7.233 01		牛顿每平方厘米*	10.132 5
	英尺磅达	232.715		牛顿每平方米*	1.013 25×10^{5}
	马力小时(英制)	3.653 04×10^{-6}		帕斯卡*	1.013 25×10^{5}
	马力小时(公制)	3.703 70×10^{-6}		磅力每平方英尺	211 6.22
	焦耳*	9.806 65		磅力每平方英寸	14.695 95
	升大气压	0.096 784 1		吨力(长)每平方英尺	0.944 740
	磅力英寸	86.796 1		吨力(短)每平方英尺	1.058 108
	瓦特小时	0.002 724 07		吨力(长)每平方英寸	0.006 560 69
千克力每平方厘米	大气压	0.967 841 1		吨力(短)每平方英寸	0.007 347 97
	大气压(工业)*	1		托*	760
	巴*	0.980 665	大气压(工业)	大气压	0.967 841 1
	英尺水柱(习用)	32.808 40		巴*	0.980 665
	英寸汞柱(习用)	28.959 03		千克力每平方厘米*	1
	毫米汞柱(习用)	735.559 2		毫米汞柱(习用)	735.559 2
	毫米水柱(习用)*	1×10^{4}		毫米水柱(习用)*	1×10^{4}
	帕斯卡*	9.806 65×10^{4}		帕斯卡	9.806 65×10^{4}
	磅力每平方英寸	14.223 343		磅力每平方英寸	14.223 343
千克力每平方毫米	牛顿每平方毫米*	9.806 65	大桶(puncheon，英制)	加仑(英制)*	70
	帕斯卡*	9.806 65×10^{6}	大桶(hogshead，英制)	加仑(英制)	63或52.5
	磅力每平方英寸	1422.334 3	大桶(hogshead，	加仑(美制)*	63
千克平方厘米	磅平方英寸	0.002 373 036			
千克每立方米	克每立方厘米*	0.001			
	克每升*	1			
	磅每立方英尺	0.062 428 0			
	磅每立方英寸	3.612 73×10^{-5}			
千克每米	克每厘米*	10			
	磅每英尺	0.671 969			
	磅每英寸	0.055 997 4			
千帕斯卡	千克力每平方米	101.971 6			
	磅力每平方英尺	20.885 43			
	磅力每平方英寸	0.145 037 7			

待换算	换算成	乘　以	待换算	换算成	乘　以
美制）			牛顿每平方厘米	帕斯卡	1×10^{4}
大汤匙(公制)	立方厘米*	15	牛顿每平方毫米	兆帕斯卡	1
马力(公制)	英尺磅力每分	$3.254\ 86\times10^{4}$		帕斯卡	1×10^{6}
	英尺磅力每秒	542.476	月（4年周期平均）	日*	30.437 5
	马力(英制)	0.986 320		小时*	730.5
	千卡每小时	632.415		分*	4.383×10^{4}
	千卡每分	10.540 25		秒*	$2.629\ 8\times10^{6}$
	千卡每秒	0.175 671	分	日	$6.944\ 444\times10^{-4}$
	千克力米每秒*	75		小时	0.016 666 7(1/60)
	瓦特	735.499		秒*	60
马力(英制)	英热单位每小时	2 544.43		周	$9.920\ 635\times10^{-5}$
	英热单位每分	42.407 2	分(角)	圆周	$4.629\ 63\times10^{-5}$
	英热单位每秒	0.706 787		度(角)	0.016 666 7(1/60)
	英尺磅力每小时*	198×10^{6}		哥恩	0.018 518 5(1/54)
				象限	$1.851\ 85\times10^{-4}$
	英尺磅力每分*	3.3×10^{4}		弧度	$2.908\ 88\times10^{-4}$
	英尺磅力每秒*	550		秒(角)*	60
	马力(公制)	1.013 87	韦伯	麦克斯韦*	1×10^{8}
	焦耳每秒	745.700	戈恩(度)	圆周*	0.002 5(1/400)
	千卡每小时	641.186		度(角)*	0.9
	千卡每分	10.686 44		分(角)*	54
	千卡每秒	0.178 107		弧度	0.015 708 0($\pi/200$)
	千克力米每秒	76.040 2		秒(角)*	324 0
	瓦特	745.700	瓦特	英热单位每小时	3.412 14
马力小时（公制）	英热单位	2 509.626		英热单位每分	0.056 869 0
	马力小时(英制)	0.986 320		卡每分	14.330 8
	焦耳	$2.647\ 80\times10^{6}$		卡每秒	0.238 846
	千卡	632.415		尔格每秒*	1×10^{7}
	千克力米*	2.7×10^{5}		英尺磅力每分	44.253 7
	千瓦小时	0.735 499		英尺磅力每秒	0.737 562
马力小时（英制）	英热单位	2 544.43		马力(英制)	0.001 341 02
	英尺磅力*	1.98×10^{6}		马力(公制)	0.001 359 62
	马力小时(公制)	1.013 87		焦耳每秒*	1
	焦耳	$2.684\ 52\times10^{6}$		千卡每小时	0.859 845
	千卡	641.186		千克力米每秒	0.101 972
	千克力米	$2.737\ 45\times10^{5}$	瓦特小时	英热单位	3.412 14
	千瓦小时	0.745 700		卡	859.845
牛顿	达因*	1×10^{5}		英尺磅力	2 655.22
	千克力	0.101 971 6		马力小时(英制)	0.001 341 02
	磅力	0.224 809		马力小时(公制)	0.001 359 62
	磅达	7.233 01		焦耳*	3 600
牛顿米	英尺磅力	0.737 562		千克力米	367.098
	焦耳*	1		升大气压	35.5292
	千克力米	0.101 971 6	瓦特秒	焦耳*	1
	瓦特小时	$2.777\ 78\times10^{-4}$	瓦特每平方米	卡每平方厘米分	0.001 433 08
	瓦特秒*	1			
牛顿每平方米	见帕斯卡			千卡每平方米小时	0.859 845

待换算	换算成	乘　以	待换算	换算成	乘　以
				立方英尺每秒	5.885 78×10⁻⁴
瓦特每平方英寸	英热单位（平方英尺分）	8.189 14		加仑(英制)每小时	13.198 2
				加仑(英制)每秒	0.003 666 15
	英尺磅力每平方英尺分）	6 372.54		加仑(美制)每小时	15.850 3
				加仑(美制)每秒	0.004 402 87
	马力(英制)每平方英尺	0.193 107	升每秒	立方英尺每小时	127.133
				立方英尺每分	2.118 88
	瓦特每平方米	1 550.003		立方码每小时	4.708 62
升	蒲式耳(英制)	0.027 496 1		加仑(英制)每小时	791.889
	蒲式耳(美制)	0.028 377 6		加仑(英制)每分	13.198 2
	立方厘米*	1 000		加仑(美制)每小时	951.019
	立方分米*	1		加仑(美制)每分	15.850 3
	立方英尺	0.035 314 67	开尔文	摄氏度，℃*	1
	立方英寸	61.023 74		兰氏度*	1.8
	立方米*	0.001	手(宽)	英寸*	4
	立方码	0.001 307 95	分贝	奈培	0.115 129 255
	打兰(英制，液量)	281.561	分米	米*	0.1
	打兰(美制,液量)	270.512 2	日(恒星日)	秒	$8.616\ 409\times10^{4}$
	加仑(英制)	0.219 969	日(平均太阳日)	小时*	24
	加仑(美制)	0.264 172 1		分*	1 440
	吉耳(英制)	7.039 02		秒	8.64×10^{4}
	吉耳(美制)	8.453 506	公亩	英亩	0.024 710 54
	毫升*	1 000		路德	0.098 842 2
	米宁(英制)	$1.689\ 36\times10^{4}$		平方英尺	1 076.391
	米宁(美制)	$1.623\ 073\times10^{4}$		平方米*	100
	盎司(英制,液量)	35.195 1		平方码	119.599 0
	盎司(美制,液量)	33.814 02	公顷	英亩	2.471 054
	品托(英制)	1.759 75		公亩*	100
	品托(美制,干量)	1.816 166		平方英尺	$1.076\ 391\times10^{5}$
	品托(美制,液量)	2.113 376		平方米*	1×10^{4}
	夸脱(英制)	0.879 877		平方码	$1.195\ 990\times10^{4}$
	夸脱(美制,干量)	0.908 083	天文单位	千米	$1.495\ 979\times10^{8}$
	夸脱(美制,液量)	1.056 688		光年	$1.581\ 284\times10^{-5}$
升大气压	英热单位	0.096 037 6		英里	$9.295\ 58\times10^{7}$
	卡	24.201 1		秒差距	$4.848\ 13\times10^{-6}$
	立方英尺大气压	0.035 314 7	巴	大气压	0.986 923
	立方英尺磅力每平方英寸	0.518 983		达因每平方厘米*	1×10^{6}
				千克力每平方厘米	1.019 716
	英尺磅力	74.733 5		毫米汞柱(习用)	750.062
	英尺磅达	2 404.48		毫米水柱(习用)	$1.019\ 716\times10^{4}$
	马力小时(英制)	$3.774\ 42\times10^{-5}$		牛顿每平方厘米*	10
	马力小时(公制)	$3.826\ 77\times10^{-5}$		牛顿每平方米*	1×10^{5}
	焦耳*	101.325		帕斯卡*	1×10^{5}
	千克力米	10.332 27		磅力每平方英寸	14.503 77
	瓦特小时	0.028 145 8	巴列	达因每平方厘米*	1
升巴	焦耳*	100	贝克勒尔	居里*	2.7×10^{-11}
升每分	立方英尺每小时	2.118 88	匹(美制,布匹)	英尺*	120

待换算	换算成	乘 以
本尼威特（便士重）	打兰	0.877 714 3
	格令*	24
	克*	1.555 173 84
	盎司(常衡)	0.054 857 143
	盎司(金衡)*	0.05(1/20)
	磅	0.003 428 571 4
皮卡(印刷业)	点*	12
尼特	坎德拉每平方米*	1
平斗(Strike，英制)	蒲式耳(英制)*	2
区(美制，勘测)	平方千米	93.239 6
	平方英里*	36
平方千米(公里)	英亩	247.105 4
	公顷*	100
	平方英尺	$1.076\ 39\times10^{7}$
	平方米	1×10^{6}
	平方英里	0.386 102 16
	平方码	$1.195\ 99\times10^{6}$
平方令(Gunter)	平方英尺*	0.435 6
平方令(Ramsden)	平方英尺*	1
平方米	英亩	$2.471\ 054\times10^{-4}$
	公亩*	0.01
	公顷*	1×10^{-4}
	平方厘米	1×10^{4}
	平方测链(Gunter)	0.002 471 054
	平方英尺	10.763 91
	平方英寸	1 550.003
	平方千米*	1×10^{-6}
	平方令(Gunter)	24.710 54
	平方英里	$3.861\ 02\times10^{-7}$
	平方杆	0.039 536 9
	平方码	1.195 990
平方杆	英亩*	0.006 25(1/160)
	平方测链 (Gunter)*	0.06 . 5(1/6)
	平方测链 (Ramsden)*	0.027 225
	平方英尺*	272.25
	平方令(Gunter)*	625
	平方米	25.292 853
	平方码*	30.25
平方英寸	平方英尺	0.006 944 44(1/144)
	平方厘米*	6.451 6
	平方毫米*	645.16
	平方码	$7.716\ 05\times10^{-4}$
	平方密耳*	1×10^{6}

待换算	换算成	乘 以
	圆密耳	$1.273\ 240\times10^{6}$
	圆毫米	821.443 2
平方英尺	英亩	$2.295\ 68\times10^{-5}$
	平方厘米*	929.030 4
	平方测链(Gunter)	$2.295\ 68\times10^{-4}$
	平方测链(Ramsden)	1×10^{-4}
	平方英寸*	144
	平方令(Gunter)	2.295 68
	平方令 (Ramsden)*	1
	平方米*	0.092 903 04
	平方英里	$3.587\ 01\times10^{-8}$
	平方杆	0.003 673 09
	平方码	0.111 111(1/9)
平方英尺(美制，勘测)	平方米	0.092 903 412
平方英尺每小时	平方米每秒*	$2.580\ 64\times10^{-5}$
平方英尺每秒	平方米每秒*	0.092 903 04
平方英里	英亩*	640
	平方测链 (Gunter)*	6400
	平方英尺*	$2.787\ 84\times10^{7}$
	平方千米	2.589 988 110
	平方米	$2.589\ 998\times10^{6}$
	平方杆*	1.024×10^{5}
	平方码*	$3.097\ 6\times10^{6}$
	区	0.027 777 8(1/36)
平方英里(美制，勘测)	平方千米	0.589 998 470
平方码	英亩	$2.066\ 12\times10^{-4}$
	平方英尺*	9
	平方英寸	1 296
	平方令(Gunter)	20.661 2
	平方米*	0.836 127 36
	平方英里	$3.228\ 31\times10^{-7}$
	平方杆	0.033 057 85
平方厘米	圆密耳	$1.973\ 53\times10^{5}$
	圆毫米	127.324 0
	平方英尺	0.001 076 391
	平方英寸	0.155 000 31
	平方米*	1×10^{-4}
	平方码	$1.195\ 990\times10^{-4}$
平方毫米	圆密耳	1 973.525
	圆毫米	1.273 240
	平方厘米*	0.01
	平方英寸	0.001 550 003

待换算	换算成	乘 以	待换算	换算成	乘 以
	平方密耳	1 550.003		立方英寸*	$4.665\ 6\times10^{4}$
平方度(角)	球面度	$3.046\ 17\times10^{-4}$		立方米	0.764 554 86
平方测链(Gunter)	英亩*	0.1		加仑(英制)	168.179
	平方英尺*	4 356		加仑(美制)	201.974
	平方米	404.686		升	764.555
平方测链(Ramsden)	平方英尺*	[illegible] $\times10^{4}$	立方码每分	立方英尺每秒*	0.45
				加仑(英制)每秒	2.802 98
平方密耳	圆密耳	1.273 240		加仑(美制)每秒	3.366 23
	平方英寸*	1×10[illegible]		升每秒	12.742 58
	平方微米*	645.16	立方英尺	英亩英尺	$2.295\ 68\times10^{-5}$
	平方毫米*	$6.451\ 6\times10^{-4}$		板英尺*	12
令(Ream)	刀*	20		蒲式耳(英制)	0.778 604
	张	480 或 500		蒲式耳(美制)	0.803 564
令(Link)	测链*	0.01		科德*	0.007 812 5(1/128)
兰氏度	开尔文	0.555 556(5/9)		科德英尺*	0.062 5(1/16)
兰勒	焦耳每平方米*	4.184×10^{4}		立方厘米	$2.831\ 684\ 7\times10^{4}$
节	英尺每分	101.268 6		立方英寸*	1 728
	英尺每秒	1.687 81		立方米*	0.028 316 846 592
	千米每小时*	1.852		立方码	0.037 037 0(1/27)
	米每分	30.866 7		加仑(英制)	6.288 835
	米每秒	0.514 444		加仑(美制)	7.480 519
	海里每小时*	1		升	28.316 847
	法定英里每小时	1.150 78		品脱(英制)	49.830 7
立方千米	立方英里	0.239 913		品脱(美制,干量)	51.428 1
立方米	桶(石油)	6.289 81		品脱(美制,液量)	59.844 16
	桶(美国,干量)	8.648 49		夸脱(英制)	24.915 3
	桶(美国,液量)	8.386 41		夸脱(美制,干量)	25.714 05
	蒲式耳(英制)	27.496 2		夸脱(美制,液量)	29.922 1
	蒲式耳(美制)	28.377 6	立方英寸	板英尺	0.006 944 44(1/144)
	立方厘米*	1×10^{6}		蒲式耳(英制)	$4.505\ 81\times10^{-4}$
	立方英尺	35.314 67		蒲式耳(美制)	$4.650\ 25\times10^{-4}$
	立方英寸	$6.102\ 374\ 4\times10^{4}$		立方厘米*	16.387 064
	立方码	1.307 950 62		立方英尺	$5.787\ 04\times10^{-4}$ (1/1728)
	加仑(英制)	219.969			
	加仑(美制)	264.172		立方米*	$1.638\ 706\ 4\times10^{-5}$
	升*	1 000		立方码	$2.143\ 347\times10^{-5}$
	品脱(英制)	1 759.75		打兰(英制,液量)	4.613 952
	品脱(美制,干量)	1 816.166		打兰(美制,液量)	4.43[illegible] [illegible]00
	品脱(美制,液量)	2 113.38		加仑(英制)	0.003 604 65
	夸脱(英制)	897.877		加仑(美制)	0.004 329 004 (1/231)
	夸脱(美制,干量)	908.083		升*	0.016 387 064
	夸脱(美制,液量)	1 056.69		毫升*	16.387 064
	总登记吨位	0.353 147		盎司(英制,液量)	0.576 744
立方米每千克	立方英尺每吨	16.015 8		盎司(美制,液量)	0.554 112 6
立方码	蒲式耳(英制)	21.022 3		配克(英制)	0.001 802 32
	蒲式耳(美制)	21.696 2		配克(美制)	0.001 860 10
	立方英尺*	27		品脱(英制)	0.028 837 2

待换算	换算成	乘　以
	品脱(美制,干量)	0.029 761 6
	品脱(美制,液量)	0.034 632 0
	夸脱(英制)	0.014 418 6
	夸脱(美制,干量)	0.014 880 8
	夸脱(美制,液量)	0.017 316 0
立方英寸每分	立方厘米每秒	0.273 118
立方英里	立方千米	4.168 182
立方英尺大气压	英热单位	2.719 48
	卡	685.298
	焦耳	2 869.205
	千克力米	292.577
	升大气压	28.316 8
	瓦特小时	0.797 001
立方英尺磅力每平方英寸	英热单位	0.185 050
	卡	46.631 7
	焦耳	195.238
	瓦特小时	0.054 232 7
立方英尺每分	立方厘米每秒	471.947
	加仑(英制)每秒	0.103 814
	加仑(美制)每秒	0.124 675
立方英尺每小时	立方厘米每秒	7.865 79
	升每分	0.471 947
立方英尺每秒	立方米每小时	101.941
	立方码每分	2.222 22
	立方码每分	2.222 22
	加仑(英制)每分	373.730
	加仑(美制)每分	448.831
	升每分	1 699.01
立方毫米	立方厘米*	0.001
	立方英寸	$6.102\ 374\times10^{-5}$
	米宁(英制)	0.016 893 6
	米宁(美制)	0.016 230 7
立方英尺每磅	立方米每千克	0.062 428 0
立方分米	立方英尺	0.035 314 7
	立方米*	0.001
	升*	1
立方厘米每秒	立方英尺每分	0.002 118 88
	升每小时*	3.6
立方厘米每克	立方英尺每磅	0.016 018 5
立方厘米大气压	焦耳*	0.101 325
	瓦特小时	$2.814\ 58\times10^{-5}$
立方厘米	立方英尺	$3.531\ 47\times10^{-5}$
	立方英寸	0.061 023 744
	立方米*	1×10^{-6}
	立方毫米*	1×10^{3}
	立方码	$1.307\ 950\ 6\times10^{-6}$
	打兰(英制,液量)	0.281 561

待换算	换算成	乘　以
	打兰(美制,液量)	0.270 512 2
	加仑(英制)	$2.199\ 69\times10^{-4}$
	加仑(美制)	$2.641\ 72\times10^{-4}$
	吉耳(英制)	0.007 039 01
	吉耳(美制)	0.008 453 506
	升*	0.001
	毫升*	1
	米宁(英制)	16.893 6
	米宁(美制)	16.230 73
	盎司(英制,液量)	0.035 195 1
	盎司(美制,液量)	0.033 814 02
	品脱(英制)	0.001 759 75
	品脱(美制,干量)	0.001 816 17
	品脱(美制,液量)	0.002 113 376
	夸脱(英制)	$8.798\ 77\times10^{-4}$
	夸脱(美制,干量)	$9.080\ 83\times10^{-4}$
	夸脱(美制,液量)	0.001 056 688
半球	球*	0.5
	球直角*	4
	球面度	6.283 185 (2π)
加仑(英制,法定)	蒲式耳(英制)*	0.125 (1/8)
	立方厘米	4 546.092
	立方英尺	0.160 544
	立方英寸	277.419
	立方码	0.005 946 061
	打兰(英制,液量)*	1 280
	加仑(美制)	1.200 95
	吉耳(英制)*	32
	升*	4.546 09
	米宁(英制)*	7.68×10^{-4}
	盎司(英制,液量)*	160
	配克(英制)	0.5
	品脱(英制)*	8
	夸脱(英制)*	4
加仑(美制)	桶(石油)	0.023 809 5(1/42)
	立方厘米	3 785.412
	立方英尺	0.133 680 56
	立方英寸*	231
	立方码	0.004 951 132
	打兰(美制,液量)*	1 024
	加仑(英制)	0.832 674
	吉耳(美制)*	32
	升	3.785 412
	米宁(美制)*	6.144×10^{4}
	盎司(美制,液量)*	128
	品脱(美制,液量)*	8

续表 2-3

待换算	换算成	乘 以	待换算	换算成	乘 以
	夸脱(美制,液量)*	4		英尺磅力	3.088 03
加仑(英制)每分	立方英尺每小时	9.632 62		英尺磅达	99.354 3
	立方英尺每秒	0.002 675 73		马力小时(英制)	$1.559\ 61\times10^{-6}$
	立方米每小时	0.272 765		马力小时(公制)	$1.581\ 24\times10^{-6}$
	升每秒	0.075 768 2		焦耳*	4.186 8
加仑(美制)每分	立方英尺每小时	8.020 83		千克力米	0.426 935
	立方英尺每秒	0.002 228 01		千瓦小时*	1.163×10^{-6}
	立方米每小时	0.227 125		升大气压	0.041 320 5
	升每秒	0.063 090 2		瓦特小时*	0.001 163
尔格	达因厘米*	1	卡(热化学)	焦耳*	4.184
	焦耳	1×10^{-7}	卡每摄氏度	英热单位每华氏度	0.002 204 62
	瓦特小时	$2.777\ 78\times10^{-11}$		焦耳每摄氏度*	4.186 8
尔格每平方厘米秒	瓦特每平方米*	0.001	卡每克	英热单位每磅*	1.8
				焦耳每千克*	4 186.8
打兰(英制)	打兰(药衡或金衡)*	1	卡每克摄氏度	焦耳每千克摄氏度	4 186.8
打兰(英制,液量)	立方厘米	3.551 633	卡每分	英尺磅力每秒	0.051 467 1
	打兰(美制,液量)	0.960 760		马力(英制)	$9.357\ 65\times10^{-5}$
	米宁(英制)*	60		马力(公制)	$9.487\ 44\times10^{-5}$
	盎司(英制,液量)*	0.125(1/8)		瓦特*	0.069 78
打兰(药衡或金衡)	打兰(常衡)	2.194 285 7	卡每分平方厘米	瓦特每平方米*	697.8
	格令*	60			
	克*	3.887 934 6	卡每秒	瓦特*	4.186 8
	盎司(金衡)*	0.125(1/8)	卡每秒厘米摄氏度	瓦特每米摄氏度	418.68
	本尼威特*	2.5			
	磅(金衡)	0.010 416 67(1/96)	卡每秒平方厘米	瓦特每平方厘米*	$4.186\ 8\times10^{4}$
	斯克鲁普尔*	3			
打兰(常衡)	格令*	27.343 75	卡每秒平方厘米摄氏度	瓦特每平方米摄氏度	$4.186\ 8\times10^{4}$
	克	1.771 845 2			
	盎司(常衡)*	0.062 5(1/16)	电子伏特	尔格	$1.602\ 19\times10^{-12}$
	磅(常衡)*	0.003 906 25(1/256)		焦耳	$1.602\ 19\times10^{-19}$
打兰(美制,液量)	立方厘米	3.696 691 2	电磁系安培	安培*	10
	立方英寸	0.225 586	电磁系法拉	法拉*	1×10^{9}
	打兰(英制,液量)	1.040 84	电磁系亨利	亨利*	1×10^{-9}
	加仑(美制)*	$9.765\ 625\times10^{-4}$ (1/1024)	电磁系欧姆	欧姆*	1×10^{-9}
			电磁系库仑	库仑*	10
	吉耳(美制)*	0.031 25(1/32)	电磁系姆欧	西门子*	1×10^{9}
	毫米	3.696 691 2	电磁系伏特	伏特*	1×10^{-8}
	米宁(美制)*	60	米	埃*	1×10^{10}
	盎司(美制,液量)*	0.125(1/8)		英寻	0.546 807
	品脱	0.007 812 5(1/128)		英尺	3.280 839 895
	夸脱(美制,液量)*	0.003 906 25(1/256)		英寸	39.370 078 740
旦	特克斯	0.111 111(1/9)		英寸(美制,勘测)*	39.37
卡	英热单位	0.003 968 320		千米*	0.001
	立方英尺大气压	0.001 459 22		微米*	1×10^{6}
	立方英尺磅力每平方英寸	0.021 444 6		海里	$5.399\ 568\times10^{-4}$
				英里(法定)	$6.213\ 712\times10^{-4}$

待换算	换算成	乘　以	待换算	换算成	乘　以
	纳米*	1×10^{9}		秒*	$3.155\ 76\times10^{7}$
	码	1.093 613 298		周	52.178 57
米每二次方秒	英尺每二次方秒	3.280 840	托	毫巴	1.333 224
	千米每小时秒*	3.6		毫米汞柱(习用)	1
	英里每小时秒	2.236 94		帕斯	133.322 4
米每小时	英尺每分	0.054 680 7	西门子	姆欧(欧姆$^{-1}$)*	1
	英尺每秒	$9.113\ 444\times10^{-4}$	沙克	秒*	1×10^{-8}
	毫米每分	16.666 67	伦琴	库仑每千克*	2.58×10^{-4}
	毫米每秒	0.227 778	伏特秒	韦伯*	1
米每分	英尺每秒	0.054 680 7	伏特每英寸	伏特每米	39.370 1
	千米每小时*	0.06	夸脱(英制)	立方厘米	1 136.523
	节	0.032 397 4		立方英寸	69.354 9
	英里每小时	0.037 282 3		加仑(美制)*	0.25
	毫米每秒	16.666 67		吉耳(英制)	8
米每秒	英尺每分	196.850		升	1.136 523
	千米每小时*	3.6		盎司(英制,液量)*	40
	千米每分*	0.06		品脱(英制)*	2
	节	1.943 844		夸脱(美制,液量)	1.200 95
	英里每小时	2.236 936	夸脱（美制，干量）	蒲式耳(美制)*	0.031 25(1/32)
	英里每分	0.037 282 3		立方厘米	1 101.221
米烛光	勒克斯	1		立方英尺	0.038 889 25
米朗伯	坎德拉每平方米	0.318 309 9 ($1/\pi$)		立方英寸*	67.200 625
	英尺朗伯	0.092 903 0		升	1.101 221
	朗伯*	1×10^{-4}		配克(美制)*	0.125(1/8)
米宁(英制)	打兰(英制,液量)	0.016 666 7(1/60)		品脱(美制,干量)*	2
	毫米	0.059 193 9	夸脱（美制，液量）	立方厘米	946.352 95
	米宁(美制)	0.960 760		立方英寸*	57.75
米宁(美制)	打兰(美制,液量)	0.016 666 7(1/60)		打兰(美制,液量)*	256
	毫米	0.061 611 5		加仑(美制)*	0.25
	米宁(英制)	1.040 84		吉耳(美制)*	8
兆帕斯卡	巴*	10		升	0.946353
	牛顿每平方毫米*	1		盎司(美制,液量)*	32
北欧姆	欧姆*	1×10^{6}		品脱(美制,液量)*	2
年(回归年,平均太阳年)	日	365.242 20		夸脱(英制)	0.832674
	秒	$3.155\ 692\ 6\times10^{7}$	夸特（quarter，英制，容量）	蒲式耳(英制)*	8
	年(恒星年)	0.999 961 2	夸特（英制，质量）(长)	磅*	28
年(恒星年)	日(平均太阳日)	365.256 36	夸特（英制，质量）(短)	磅*	25
	秒	$3.155\ 814\ 954\times10^{7}$	夸特（美制，质量）(长)	磅*	560
年(历,闰年)	日*	366	夸特（美制，质量）(短)	磅*	500
年(历,正常年)	日*	365	光年	天文单位	6.32397×10^{4}
	小时*	8 760			
	分*	5.256×10^{5}			
	秒*	$3.153\ 6\times10^{7}$			
年(历,四年周期平均)	日*	365.25			
	小时*	8 766			
	分*	$5.259\ 6\times10^{5}$			

续表 2-3

待换算	换算成	乘 以	待换算	换算成	乘 以
	千米	$9.460\ 53\times10^{12}$		毫米汞柱(习用)	$7.500\ 617\times10^{-4}$
	英里	$5.878\ 50\times10^{12}$		毫米水柱(习用)	0.010 197 16
	秒差距	0.306 595		牛顿每平方米*	0.1
百分度热单位(Chu)	英热单位	1.8		帕斯卡	0.1
				磅力每平方英寸	$1.450\ 38\times10^{-5}$
	卡	453.592	达因秒每平方厘米	泊*	1
	焦耳	1 899.10		帕斯卡秒	0.1
百升	立方米*	0.1	安培小时	库仑*	3 600
百克	千克*	0.1	安培每平方英寸	安培每平方厘米	0.155 000 3
吉瓦小时	千瓦小时	1×10^{6}	安培每平方厘米	安培每平方英寸*	6.451 6
吉耳(英制)	立方厘米	142.065	安培匝	吉伯	1.256 637
	立方英寸	8.669 36	库比特	英寸*	18
	加仑(英制)*	0.031 25(1/32)	库仑	安培秒*	1
	吉耳(美制)	1.200 95	库仑每平方米	库仑每平方厘米*	1×10^{-4}
	毫升	142.065		库仑每平方英寸*	$6.451\ 6\times10^{-4}$
	盎司(英制,液量)*	5	库仑每平方英寸	库仑每平方厘米	0.155 000
	品脱(英制)*	0.25(1/4)		库仑每平方米	1 550.00
	夸脱(英制)*	0.125(1/8)	库仑每平方厘米	库仑每平方英寸*	6.451 6
吉耳(美制)	立方厘米	118.294 1		库仑每平方米*	1×10^{4}
	立方英寸*	7.218 75	库姆(英制)	蒲式耳(英制)*	4
	加仑(美制)*	0.031 25(1/32)	克洛	平方米摄氏度每瓦特	0.200 371
	吉耳(英制)	0.832 674			
	毫升	118.294 1	克洛弗(英制)	磅*	8
	盎司(美制,液量)*	4	阿熙提	坎德拉每平方米	0.318 309 9 (1/π)
	品脱(美制,液量)*	0.25(1/4)	坎德拉	亥夫纳单位	1.11
	夸脱(美制,液量)	0.125(1/8)	坎德拉每平方厘米	坎德拉每平方英尺*	929.303 4
吉伯	安培匝	0.795 775			
机磅	斯勒格*	1		坎德拉每平方米*	1×10^{4}
华氏度(温度差)	摄氏度,℃	0.555 556(5/9)		朗伯	3.141 593(π)
	兰氏度*	1	坎德拉每平方英寸	坎德拉每平方米	1 550.003
	开尔文	0.555 556(5/9)		英尺朗伯	452.389
华氏温度,°F	摄氏温度,℃	见表2-6		朗伯	0.486 948
达因	千克力	$1.019\ 716\times10^{-6}$	坎德拉每平方英尺	坎德拉每平方米	10.763 91
	牛顿*	1×10^{-5}		英尺朗伯	3.141 593(π)
	磅达	$7.233\ 01\times10^{-5}$		朗伯	0.003 381 58
	磅力	$2.248\ 09\times10^{-6}$	坎德拉每平方米	坎德拉每平方英尺*	0.09 903 04
达因厘米	尔格*	1			
	英尺磅力	$7.375\ 62\times10^{-8}$		朗伯	$3.141\ 593\times10^{-4}$
	英寸磅力	$8.850\ 75\times10^{-7}$	伽里略	厘米每二次方秒*	1
	英尺磅达	$2.373\ 04\times10^{-6}$		米每二次方秒*	0.01
	焦耳*	1×10^{-7}	杆(rod,英制,容积)	立方英尺*	1 000
	千克力米	$1.019\ 716\times10^{-8}$			
	牛顿米*	1×10^{-7}	杆(勘测用)	测链(Gunter)*	0.25
达因每厘米	牛顿每米*	0.001		英尺*	16.5
达因每平方厘米	巴*	1×10^{-6}		令(Gunter)*	25
	千克力每平方厘米	$1.019\ 716\times10^{-6}$		米*	5.029 2
			杆(美制,勘测)	米	5.029 210 06

续表 2-3

待换算	换算成	乘　以
杆(pole,英制)	英尺*	16.5
杆(perch)	英尺*	16.5
吨(公)	英担(长)	19.684 131
	英担(短)	22.046 226
	千克*	1 000
	磅	2 204.622 6
	吨(长)	0.984 206 53
	吨(短)	1.102 311 3
吨(长)	英担(长)*	20
	英担(短)*	22.4
	千克*	1 016.046 908 8
	盎司(常衡)*	3.584×10^{4}
	磅*	2 240
	吨(公)	1.016 046 9
	吨(短)*	1.12
吨(短)	英担(长)	17.857 143
	英担(短)*	20
	千克*	907.184 74
	磅*	2 000
	吨(长)	0.892 857 14
	吨(公)	0.907 184 74
吨(验定)	克	29.166 67
吨力(公)	牛顿*	9 806.65
吨力(长)	牛顿	9 964.02
吨力(短)	牛顿	8 896.44
吨力(公)每平方米	巴*	0.098 066 5
吨力(长)每平方英寸	帕斯卡*	9 806.65
	巴	154.442 6
	帕斯卡	$1.544\ 426\times10^{7}$
吨力(长)每平方英尺	巴	1.072 518
	帕斯卡	$1.072\ 518\times10^{5}$
吨力(短)每平方英寸	巴	137.895 1
	帕斯卡	$1.378\ 951\times10^{7}$
吨力(短)每平方英尺	巴	0.957 605
	帕斯卡	$9.576\ 05\times10^{4}$
吨(长)每立方码	千克每立方米	1 328.939
吨(短)每立方码	千克每立方米	1 186.553
麦克斯韦	韦伯*	1×10^{-8}
克	克拉(公制)*	5
	打兰	0.564 383 39
	格令	15.432 358
	千克*	0.001
	毫克*	1 000
	盎司(常衡)	0.035 273 962
	盎司(金衡)	0.032 150 747
	本尼威特	0.643 014 93

待换算	换算成	乘　以
	磅	0.002 204 622 6
	斯克鲁普尔	0.771 617 92
	吨(公制)*	1×10^{-6}
克力	达因*	980.665
	牛顿*	0.009 806 65
克力每平方厘米	帕斯卡*	98.066 5
克力厘米	焦耳*	$9.806\ 65\times10^{-5}$
克平方厘米(惯性矩)	磅-平方英尺	$2.373\ 04\times10^{-6}$
克每吨(公制)	克每吨(长)	1.016 047
	克每吨(短)	0.907 185
	毫克每千克*	1
克每吨(长)	克每吨(公制)	0.984 207
	克每吨(短)	0.892 857
	毫克每千克	0.984 207
克每吨(短)	克每吨(长)*	1.12
	克每吨(公制)	1.102 311
	毫克每千克	1.102 311
克每平方米	盎司每平方英尺	0.327 706
	盎司每平方码	0.029 493 5
克每米	盎司每码	0.032 254 5
克每升	格令每加仑(英制)	70.156 9
	格令每加仑(美制)	58.417 8
	克每立方厘米*	0.001
	千克每立方米*	1
	磅每立方英尺	0.062 428 0
	磅每1000加仑(英制)	10.022 4
	磅每1000加仑(美制)	8.345 40
克每立方米	格令每立方英尺	0.436 996
克每立方厘米	千克每立方分米*	1
	千克每立方米*	1 000
	千克每升*	1
	磅每立方英尺	62.428 0
	磅每立方英寸	0.036 127 3
	磅每加仑(英制)	10.022 4
	磅每加仑(美制)	8.345 40
克每厘米秒	泊*	1
克拉(公制)	克*	0.2
步	英尺*	2.5
纳尔(英制)	英寸*	2.25
纳米	埃*	10
	微米*	0.001
	密耳	$3.937\ 008\times10^{-5}$
转	度(角)*	360

续表 2-3

待换算	换算成	乘　以
	戈恩*	400
	象限(1/4圆周)*	4
	弧度	6.283 185 (2π)
转每二次方秒	弧度每二次方秒	6.283 185
	转每二次方分*	3 600
转每二次方分	弧度每二次方秒	0.001 745 33
	转每二次方秒	2.777 78×10^{-4}
转每分	度(角)每秒*	6
	弧度每秒	0.140 720
拉德	戈瑞*	0.01
	焦耳每千克*	0.01
拉斯特(英制)	潘式耳(英制)	80 (可变)
奈培	分贝	8.685 890
泊	达因秒每平方厘米*	1
	克每厘米秒*	1
	帕斯卡秒*	0.1
帕斯卡	大气压	9.869 233×10^{-6}
	巴*	1×10^{-5}
	达因每平方厘米*	10
	英尺水柱(习用)	3.345 52×10^{-4}
	英寸汞柱(习用)	2.953 00×10^{-4}
	英寸水柱(习用)	4.014 63×10^{-3}
	千克力每平方厘米	1.019 72×10^{-5}
	毫米汞柱(习用)	7.500 62×10^{-3}
	毫米水柱(习用)	0.101 972
	牛顿每平方米*	1
	牛顿每平方毫米	1×10^{-6}
	磅力每平方英尺	0.020 885 4
	磅力每平方英寸	1.450 38×10^{-4}
	磅达每平方英尺	0.671 969
帕斯卡秒	泊*	10
度(角)	圆周	0.002 777 78(1/360)
	戈恩(度)	1.111 11
	分(角)*	60
	象限(1/4圆周)	0.011 111 1(1/90)
	弧度	0.017 453 29(π/180)
	转(周期)	0.002 777 78(1/360)
	秒(角)*	3 600
度(角)每英尺	弧度每米	0.057 261 5
度(角)每英寸	弧度每米	0.687 138
度(角)每秒	弧度每秒	0.017 453 3
	转每分	0.166 667(1/6)
周(week)	日*	7
	小时*	168
	分*	1.008×10^{4}

待换算	换算成	乘　以
	秒*	6.048×10^{5}
周(cycle)每秒	赫兹*	1
居里	贝克勒耳*	3.7×10^{10}
杯(公制)	立方厘米*	200
杯(美制)	立方厘米	236.588
板英尺	立方英尺	0.083 333 3(1/12)
直角	度*	90
	戈恩(度)*	100
	弧度	1.570 796(π/2)
码	厘米*	91.44
	英寻	0.5
	英尺	3
	英寸	36
	米	0.914 4
枪砲口径	英寸*	0.01
	毫米*	0.254
单位极	韦伯	1.256 637×10^{-7}
舍姆	英热单位*	1×10^{5}
拃	英寸*	9
秒(角)	度	2.777 78×10^{-4}
	戈恩	3.086 42×10^{-4}
	分(角)	0.016 666 7(1/60)
	弧度	4.848 137×10^{-6}
秒差距	天文单位	2.062 65×10^{5}
	千米	3.085 68×10^{13}
	光年	3.261 636
	英里	1.917 353×10^{13}
英寸	厘米*	2.54
	英尺	0.083 333 3(1/12)
	密耳*	1 000
	毫米*	25.4
	码	0.027 777 8(1/36)
英寸（美制，勘测）	毫米	25.400 050 800
英寸的四次方	米的四次方	41.623 14×10^{-8}
英寸每小时	毫米每分	0.423 333
	毫米每秒	0.007 055 56
	英尺每分	0.001 388 889
英寸每分	英尺每小时*	5
	米每小时*	1.524
	毫米每秒	0.423 333
英寸每秒	英尺每小时*	300
	米每分*	1.524
英寸每华氏度	毫米每摄氏度*	45.72
英寸水柱(习用)	英寸汞柱(习用)	0.073 555 9
	千克力每平方厘米*	0.002 54

待换算	换算成	乘　以
	毫巴	2.490 89
	毫米汞柱(习用)	1.868 32
	帕斯卡	249.089
	磅力每平方英寸	0.036 127 3
英寸汞柱(习用)	大气压	0.033 421 05
	英尺水柱(习用)	1.132 92
	英寸水柱(习用)	13.595 1
英尺	厘米*	30.48
	英尺(美制,勘测)*	0.999 998
	英寸*	12
	米*	0.304 8
	毫米*	304.8
	海里	$1.645\ 788\times10^{-4}$
	英里(法定)	$1.893\ 939\times10^{-4}$
	码	0.333 333(1/3)
英尺（美制，勘测）	米	0.304 800 609 60
英尺水柱(习用)	大气压	0.029 499 8
	巴	0.029 890 67
	英寸汞柱(习用)	0.882 671
	千克力每平方厘米*	0.030 48
	毫米汞柱(习用)	22.419 8
	帕斯卡	2 989.067
	磅力每平方英寸	0.433 527
英尺每华氏度	厘米每摄氏度	54.864
英尺每小时	米每秒	$8.466\ 667\times10^{-5}$
英尺每分	厘米每秒*	0.508
	千米每小时*	0.018 288
	节	0.009 874 73
	米每秒*	0.005 08
	海里每小时	0.011 363 6
英尺每秒	千米每小时*	1.097 28
	节	0.592 484
	米每分*	18.288
	米每秒*	0.304 8
	海里每小时	0.681 818
	海里每分	0.011 363 6
英尺每二次方秒	厘米每二次方秒*	30.48
	千米每小时秒*	1.097 28
	英里每小时秒	0.681 818
英尺烛光	流明每平方英尺*	1
	流明每平方米	10.763 9
	勒克司	10.76 39
英尺的四次方	米的四次方	0.008 630 975
英尺朗伯	坎德拉每平方厘米	$3.426\ 26\times10^{-4}$

待换算	换算成	乘　以
	坎德拉每平方英尺	0.318 309 9(1/π)
	坎德拉每平方米	3.426 26
	朗伯	0.001 076 39
	米朗伯	10.763 9
英尺磅力	英热单位	0.001 285 07
	卡	0.323 832
	立方英尺大气压	$4.725\ 41\times10^{-4}$
	英尺磅达	32.174 0
	马力小时(英制)	$5.050\ 51\times10^{-7}$
	马力小时(公制)	$5.120\ 55\times10^{-7}$
	焦耳	1.355 818
	千克力米	0.138 255
	升大气压	0.013 380 9
	牛顿米	1.355 818
	瓦特小时	$3.766\ 161\times10^{-4}$
英尺磅力每小时	瓦特	$3.766\ 161\times10^{-4}$
英尺磅力每分	英尺磅力每秒	0.016 666 7(1/60)
	马力(英制)	$3.030\ 30\times10^{-5}$
	马力(公制)	$3.072\ 33\times10^{-5}$
	瓦特	0.022 597 0
英尺磅力每秒	英热单位每分	0.077 104 0
	卡每分	19.429 9
	马力(英制)	0.001 818 18(1/550)
	马力(公制)	0.001 843 40
	瓦特	1.355818
英尺磅达	英热单位	$3.994\ 11\times10^{-5}$
	卡	0.010 064 99
	英尺磅力	0.031 081 0
	焦耳	0.042 140 11
	千克力米	0.004 297 10
	升大气压	$4.158\ 91\times10^{-4}$
	瓦特小时	$1.170\ 56\times10^{-5}$
英石	磅*	14
英寻	英尺*	6
英亩	英亩(英制)	1.000 006
	公顷	0.404 685 64
	平方测链(Guater)*	10
	平方英尺*	4.356×10^{4}
	平方千米	0.004 046 856
	平方米*	4 046.856 422 4
	平方英里*	0.001 562 5(1/640)
	平方码*	4 840
英亩（美制，勘测）	平方米	4 046.872 610
英亩英尺	立方英尺*	4.356×10^{4}
	立方米	1 233.482

续表 2-3

待换算	换算成	乘　　以
英亩英寸	立方英尺*	3 630
	立方米	102.790 2
英里（美制，勘测）	米	1 609.347 218 7
英里(法定)	测链(Gunter)*	80
	测链(Ramsden)*	52.8
	英尺*	5 280
	浪*	8
	英寸*	6.336×10^{4}
	千米*	1.609 344
	光年	$1.701\ 11\times10^{-13}$
	令(Gunter)*	8 000
	令(Ramsden)*	5 280
	米*	1 609.344
	海里	0.868 976
	秒差距	$5.215\ 52\times10^{-14}$
	杆*	320
	码*	1 760
英里每分	英尺每秒*	88
	千米每小时*	96.560 64
	节	52.138 57
	米每秒*	26.822 4
英里每加仑（英制）	千米每升	0.354 006
英里每加仑（美制）	千米每升	0.425 144
英里每小时	英尺每分*	88
	英尺每秒	1.466 67
	英尺每小时*	1.609 344
	节	0.868 976
	米每分*	26.822 4
	米每秒*	0.447 04
英里每小时秒	厘米每二次方秒*	44.704
英里每小时分	厘米每二次方秒	0.745 067
英担(长)	千克*	50.802 345 44
	磅*	112
	吨(长)*	0.05 (1/20)
	吨(公制)	0.050 802 345
	吨(短)*	0.056
英担(短)	英担(长)	0.892 857
	千克*	45.359 237
	磅*	100
	吨(长)	0.044 642 857
	吨(公制)	0.045 359 237
	吨(短)*	0.05 (1/20)

待换算	换算成	乘　　以
英担(quintal，公制)	千克*	100
英制大酒桶	加仑(英制)*	126
英热单位(Btu)	卡	251.996
	立方英尺大气压	0.367 717
	立方英尺磅力每平方英寸	5.403 95
	英尺磅力	778.169
	英尺磅达	$2.503\ 69\times10^{4}$
	马力小时(英制)	$3.930\ 15\times10^{-4}$
	马力小时(公制)	$3.984\ 66\times10^{-4}$
	焦耳	1 055.056
	千卡	0.251 996
	千克力米	107.586
	千瓦小时	$2.930\ 71\times10^{-4}$
	升大气压	10.412 6
	瓦特小时	0.293 071
英热单位每立方英尺	千卡每立方米	8.899 15
	焦耳每立方米	$3.725\ 895\times10^{4}$
英热单位每华氏度	卡每摄氏度	453.592
	焦耳每摄氏度	1 899.10
英热单位每小时	英热单位每分	0.016 667(1/60)
	英热单位每秒	$2.777\ 78\times10^{-4}$
	卡每秒	0.069 993 8
	英尺磅力每秒	0.216 158
	马力(英制)	$3.930\ 15\times10^{-4}$
	瓦特	0.293 071
英热单位每小时平方英尺	瓦特每平方米	3.154 59
英热单位每小时平方英尺华氏度	卡每秒平方厘米摄氏度	$1.356\ 23\times10^{-4}$
	瓦特每平方米摄氏度	5.678 263
英热单位每（小时平方英尺华氏度/英寸）	英热单位每（小时平方英尺华氏度每英尺）	0.083 333 3(1/12)
	卡每（秒平方厘米摄氏度每厘米）	$3.444\ 82\times10^{-4}$
	百分度热单位每（小时平方英尺摄氏度每英寸)*	1
	焦耳每（秒平方厘米摄氏度每厘米）	0.001 442 28
	瓦特每（平方厘米摄氏度每厘米）	0.001 442 28
英热单位每（小	英热单位每（小	12

待换算	换算成	乘　以
时平方英尺华氏度每英尺	时（平方英尺华氏度每英寸）	
	卡每（秒平方厘米摄氏度每厘米）	0.004 133 79
	瓦特每（平方米摄氏度每米）	1.730 73
英热单位每磅华氏度	卡每克摄氏度*	1
	焦耳每千克摄氏度*	4 186.8
英热单位每（分平方英尺）	马力(英制)每平方英尺	0.023 580 9
	瓦特每平方英尺	17.584 3
	瓦特每平方米	189.27 3
英热单位每（秒平方英尺华氏度每英寸）	瓦特每（平方米摄氏度每米）	519.22 0
英热单位（秒平方英尺华氏度）	千瓦每平方米摄氏度	20.441 75
英热单位每秒英尺华氏度	瓦特每米摄氏度	6 230.64
英热单位每分	卡每秒	4.199 93
	英尺磅力每秒	12.969 5
	马力(英制)	0.023 580 9
	瓦特	17.584 3
英热单位每秒	马力(英制)	1.414 85
	瓦特	1 055.056
英热单位每磅	卡每克	0.555 556
	焦耳每千克*	2 326
	千卡每千克	0.555 556
	瓦特小时每磅	0.293 071
	瓦特小时每千克	0.646 111
欧姆每英尺	欧姆每米	3.280 84
欧姆平方毫米每米	欧姆米*	1×10^{-6}
欧姆米	欧姆平方毫米每米	1×10^{6}
欧姆圆密耳每英尺	欧姆米	$1.662\ 426\times10^{-9}$
品脱(英制)	立方厘米	568.261
	立方英寸	34.677 4
	加仑(英制)*	0.125(1/8)
	吉耳(英制)*	4
	升	0.568 261
	毫升	568.261
	品脱(美制，液量)	1.200 95
	夸脱(英制)*	0.5
品脱（美制，干量）	蒲式耳(美制)*	0.015 625 (1/64)
	立方厘米	550.610 5
	立方英寸	33.600 3
	升	0.550 610 5
	毫升	550.610 5
	配克(美制)*	0.062 5 (1/16)
	品脱(英制)	0.968 939
	夸脱(美制，干量)*	0.5
品脱（美制，液量）	立方厘米	473.176 5
	立方英寸*	28.875
	加仑(美制)*	0.125 (1/8)
	吉耳(美制)*	4
	升	0.473 176 5
	毫升	473.176 5
	品脱(英制)	0.832 674
	夸脱(美制，液量)*	0.5
点(印刷业，法国迪多点制)	毫米	0.376 065 03
点（印刷业，美制）	毫米*	0.351 459 8
欧姆(欧姆$^{-1}$)	西门子*	1
威(Wey)(英制，容量)	蒲式耳(英制)	40（可变）
威(英制，质量)	磅*	252(可变)
茶匙(公制)	立方厘米*	5
总登记吨位	立方英尺*	100
	立方米	2.831 685
弧度	圆周	0.159 155 (1/2π)
	度(角)	57.295 780
	戈恩(度)	63.661 98
	分(度)	3 437.75
	象限(1/4圆周)	0.636 619 8 (2/π)
	转(周)	0.159 155 (1/2π)
	秒(角)	$2.062\ 65\times10^{5}$
弧度每秒	转每分	0.549 30
弧度每厘米	度每毫米	5.729 58
	度每英尺	174 6.38
	度每英寸	145.531
弧度每二次方秒	转每二次方分	572.958
费米	米*	1×10^{-15}
科德	科德英尺*	8
	立方英尺*	128
科德英尺	科德*	0.125 (1/8)
	立方英尺*	16
恰尔德伦(英制)	蒲式耳(英制)*	32（可变）
恰尔德伦(美制)	蒲式耳(美制)*	36（可变）

待换算	换算成	乘　以
测链（勘测链或Gunter 链）	英尺*	66
测链（工程链或Ramsden 链）	英尺*	100
	米*	30.48
厘升	立方厘米*	10
	立方英寸	0.610 237
	打兰(英制,液量)	2.815 61
	打兰(美制,液量)	2.705 12
	升*	0.01
	盎司(英制,液量)	0.351 951
	盎司(美制,液量)	0.338 140
厘米	英尺	0.032 808 4
	英寸	0.393 700 8
	微米*	1×10^4
	密耳	393.700 8
	毫米*	10
	码	0.010 936 1
厘米汞柱(习用)	毫巴	13.332 2
	毫米水柱(习用)	135.951
	帕斯卡	1 333.22
厘米水柱(习用)	毫巴*	0.980 665
	毫米汞柱(习用)	0.735 559
	帕斯卡*	98.066 5
厘米每摄氏度	英尺每华氏度	0.018 226 9
	英寸每华氏度	0.218 723
厘米每秒	英尺每分	1.986 50
	英尺每秒	0.032 808 4
	千米每小时*	0.036
	节	0.019 438 4
	米每分*	0.6
	英里每小时	0.022 369 4
厘米每二次方秒	英尺每二次方秒	0.032 808 4
	千米每小时秒*	0.036
	米每二次方秒*	0.01
	英里每小时秒	0.022 369 4
厘米达因	尔格*	1
	焦耳*	1×10^{-7}
厘米克力	尔格*	980.665
	焦耳*	$9.806\ 65\times10^{-5}$
厘泊	帕斯卡秒*	0.001
	泊*	0.01
厘斯	米平方每秒*	1×10^{-6}
	斯托克斯*	0.01
配克(英制)	加仑(英制)*	2
配克(美制)	蒲式耳(美制)*	0.25(1/4)
盎司(常衡)	打兰*	16

待换算	换算成	乘　以
	格令*	437.5
	克*	28.349 523 125
	盎司(金衡)	0.911 458 33
	本尼威特	18.229 167
	磅*	0.062 5(1/16)
	斯克鲁普尔*	21.875
盎司（英制，液量）	立方厘米	28.413 06
	立方英寸	1.733 87
	打兰(英制,液量)*	8
	加仑(英制)*	0.006 25 (1/160)
	吉耳(英制)*	0.2 (1/5)
	毫升	28.413 06
	米宁(英制)	480
	盎司(美制,液量)	0.960 760
	品脱(英制)*	0.05 (1/20)
	夸脱(英制)*	0.025(1/40)
盎司（美制，液量）	立方厘米	29.573 530
	立方英寸*	1.804 687 5
	打兰(美制,液量)*	8
	加仑(美制)*	0.007 812 5(1/128)
	吉耳(美制)*	0.25(1/4)
	毫升	29.573 530
	米宁(美制)*	480
	盎司(英制,液量)	1.040 84
	品脱(美制,液量)*	0.062 5(1/16)
	夸脱(美制,液量)*	0.031 25(1/32)
盎司(金衡)	格令*	480
	克*	31.103 476 8
	盎司(常衡)	1.097 142 9
	本尼威特*	20
	磅(常衡)	0.068 571 429
	斯克鲁普尔*	24
盎司力(常衡)	牛顿	0.278 014
盎司力英寸	牛顿-米	0.007 061 55
盎司(常衡)每码	克每米	31.003 415
盎司(常衡)每吨(长)	克每吨(公制)	27.901 8
	毫克每千克	27.901 8
盎司(常衡)每吨(短)	克每吨(公制)*	31.25
	毫克每千克*	31.25
盎司(常衡)每平方码	克每平方米	33.905 75
盎司(常衡)每平方英尺	克每平方米	305.151 7
盎司(常衡)每加仑(美制)	克每升	7.489 15
盎司(常衡)每加仑(英制)	克每升	6.236 02

待换算	换算成	乘　以
盎司(常衡)每立方英寸	千克每立方米	1 729.994
盎司(常衡)每立方英尺	千克每立方米	1.001 154
流明每平方米	流明每平方英尺	0.092 903 0
	勒克斯*	1
流明每平方英尺	勒克司	10.763 9
流明每平方厘米	勒克司*	1×10^4
	辐透*	1
流度	每帕斯卡秒*	10
海里	英尺	6 076.115 49
	千米*	1.852
	英里(法定)	1.150 78
	码	2 025.371 829
特克斯	旦*	9
	克每千米*	1
特斯拉	韦伯每平方米	1
宫	度*	30
朗伯	坎德拉每平方厘米	0.318 310(1/π)
	坎德拉每平方英尺	295.720
	坎德拉每平方英寸	2.053 61
	坎德拉每平方米	3 183.099
	英尺-朗伯	929.030
格令	克拉(公制)*	0.323 994 25
	打兰	0.036 571 429
	毫克*	64.798 91
	盎司(常衡)	0.002 285 714 3
	盎司(金衡)	0.002 083 333 (1/480)
	本尼威特	0.041 666 67(1/24)
	磅	$1.428\ 571\times10^{-4}$ (1/7000)
	斯克鲁普尔*	0.05 (1/20)
格令每加仑（英制)	毫克每升	14.253 76
格令每加仑（美制)	毫克每升	17.118 06
	磅每百万加仑（美制)	142.857
格令每立方英尺	毫克每升	2.288 352
高斯	特斯拉*	1×10^{-4}
	韦伯每平方米*	1×10^{-4}
浪	测链(Gunter)*	10
	英尺*	660
	米*	201.168
	英里*	0.125 (1/8)
	码*	220
埃尔	英寸*	45
埃姆	毫米	4.217 52

待换算	换算成	乘　以
圆周	度*	360
	戈恩(度)	400
	弧度	6.283 185 (2π)
圆英寸	圆密耳*	1×10^6
	平方厘米	5.067 075
	平方英寸	0.785 398 (π/4)
圆毫米	平方毫米	0.785 398 (π/4)
圆密耳	平方英寸	7.853 98×10
	平方微米	506.707 5
	平方密耳	0.785 398 (π/4)
埃	英寸	$3.937\ 008\times10^{-9}$
	米*	1×10^{-10}
	微米*	1×10^{-4}
	密耳	$3.937\ 008\times10^{-6}$
	纳米*	0.1
验定吨	克	29.166 7
密耳	英寸*	0.001
	微米*	25.4
	毫米*	0.025 4
诺克司	勒克司*	0.001
诺金(英制)	吉耳(英制)*	1
毫巴	帕斯卡*	100
毫升	立方厘米*	1
毫米	埃	1×10^7
	英寸	0.039 370 8
	微米*	1000
毫米汞柱(习用)	大气压	0.001 315 789 (1/760)
	达因每平方厘米	1 333.224
	英尺水柱(习用)	0.044 603 3
	克力每平方厘米	1.359 51
	毫巴	1.333 224
	毫米水柱(习用)	13.595 1
	帕斯卡	133.322 4
	磅力每平方英尺	2.784 50
	磅力每平方英寸	0.019 336 8
	托*	1
毫米水柱(习用)	大气压	0.009 678 41
	克力每平方厘米*	0.1
	毫巴*	0.098 066 5
	毫米汞柱(习用)	0.073 555 9
	帕斯卡	9.806 65
	磅力每平方英寸	0.001 422 33
毫克	克拉(公制)*	0.005
	打兰	$5.643\ 833\ 9\times10^{-4}$
	格令	0.015 432 358
	盎司(常衡)	$3.527\ 396\ 2\times10^{-5}$
	盎司(金衡)	$3.215\ 074\ 7\times10^{-5}$

待换算	换算成	乘 以	待换算	换算成	乘 以
	本尼威特	6.430 149 3×10^{-4}		盎司(金衡)	0.041 666 7(1/24)
	磅	2.204 622 6×10^{-6}		本尼威特	0.833 333(10/12)
	斯克鲁普尔	7.716 179×10^{-4}		磅	0.002 857 14(1/350)
毫克力	达因*	0.980 665	斯勒格	机磅*	1
	牛顿*	9.806 65×10^{-6}		千克	14.593 90
毫克力每英寸	达因每厘米	0.386 089		磅	32.174 0
	牛顿每米	3.860 89×10^{-4}	斯勒格每英尺秒	泊斯卡秒	47.880 3
毫克每立方米	格令每立方英尺	4.369 957×10^{-4}			
毫克每升	格令每加仑(英制)	0.070 156 9	斯勒格每立方英尺	千克每立方米	515.379
	格令每加仑(美制)	0.058 417 8			
	克每立方米*	1	象限(1/4圆周)	圆周*	0.25
	磅每立方英尺	6.242 80×10^{-5}		度(角)*	90
毫克每千克	克每吨(公制)	1		戈恩(度)*	100
毫克每厘米	格令每英寸	0.039 198 [illegible]		分(角)*	5 400
	磅每英寸	5.599 74×10^{-6}		弧度	1.570 80 (π/2)
毫克每验定吨	毫克每千克	34.285 714		秒(角)*	3.24×10^{5}
毫英寸	密耳*	1	里格(法定)	英里(法定)*	3
球面	球面度	12.566 37 (4π)	里格(航海)	海里*	3
球面度	球面	0.079 577 5 (1/4π)	焦耳	英热单位	9.478 170×10^{-4}
链(英制)	英尺*	20		卡	0.238 845 9
勒克司	流明每平方米*	1		百分度热单位	5.265 65
	辐透*	1×10^{-4}		厘米达因*	1×10^{7}
袋(英制)	蒲式耳(英制)*	3		立方英尺大气压	3.485 29×10^{-4}
靶恩	平方米*	1×10^{-28}		立方英尺磅力每平方英寸	0.005 121 959
桶(英制)	加仑(英制)*	36			
	升	163.659		尔格*	1×10^{7}
桶(石油)	立方米	0.158 987		英尺磅力	0.737 562
	加仑(英制)	34.972 3		英尺磅达	23.730 4
	加仑(美制)*	42		马力小时(英制)	3.725 06×10^{-7}
	升	158.987		马力小时(公制)	3.776 73×10^{-7}
桶(美制,干量)	蒲式耳(美制)	3.281 22		千克力米	0.101 971 6
	立方英尺	4.083 33		升大气压	0.009 869 233
	立方英寸*	7 056		牛顿米*	1
	升	115.627 1		瓦特小时	1
	品脱(美制,干量)	209.998	焦耳每摄氏度	英热单位每华氏度	5.265 65×10^{-4}
	夸脱(美制,干量)	104.999 0	焦耳每小时	瓦特	2.777 78×10^{-4} (1/3 600)
桶(美制,干量,果品)	立方英寸*	5826			
	升	95.471 0	焦耳每分	瓦特	0.016 666 7
桶(美制,液量)	加仑(美制)*	31.5 (可变)	焦耳每秒	瓦特*	1
	升	119.240 5	焦耳每克	英热单位每磅	0.429 923
桶(英制,干量)	加仑(英制)*	4		千卡每千克	0.238 846
掌尺(英制)	英寸*	3		瓦特小时每磅	0.125 998
斯托克斯	平方米每秒*	1×10^{-4}	焦耳每克摄氏度	英热单位每磅华氏度	0.238 846
斯克鲁普尔	打兰(金衡)	0.333 333(1/3)			
	格令*	20		千卡每千克摄氏度	0.238 846
	克*	1.295 978 2	焦耳每厘米	千克力	10.197 16
	盎司(常衡)	0.045 714 286		牛顿*	100

续表 2-3

待换算	换算成	乘　以
	磅力	22.480 9
链长(国际)	英尺	607.611 55
	米*	185.2
	海里*	0.1
链长(英或美制)	英尺*	720
	米	219.456
	海里	0.118 497
	英里(法定)	0.136 364
森塔耳	千克*	45.359 237
	磅*	100
奥斯特	安培每米	79.577 5
辐透	勒克司*	1×10^4
萨克(英制)	蒲式耳(英制)	3
路德(英制)	英亩*	0.25
雷恩	帕斯卡秒	6 894.76
	磅力秒每平方英寸	1
雷姆	西佛特*	0.01
蒲式耳(英制)	蒲式耳(美制)	1.032 057
	立方英尺	1.284 35
	立方英寸	2 219.355
	加仑(英制)*	8
	加仑(美制)	9.607 60
	升	36.368 7
	夸特(英制,容量)*	0.125 (1/8)
蒲式耳(美制)	桶(美制,干量)	0.304 765
	蒲式耳(英制)	0.968 939
	立方英尺	1.244
摄氏温度,℃	华氏温度,°F	见温度计标度换算
摄氏度,℃(温度差)	华氏度,°F*	1.8
	兰氏度*	1.8
	开尔文*	1
微米	埃*	1×10^4
	密耳	0.039 370 08
	毫米*	0.001
	纳米*	1000
微克	克*	1×10^{-6}
	格令	$1.543\ 235\ 8\times10^{-5}$
微法拉	法拉*	1×10^{-6}
熙提	坎德拉每平方厘米*	1
	坎德拉每平方米*	1×10^4
静电韦伯(cgs静电单位)	韦伯	299.792 5
静电伏特(cgs静电单位)	伏特	299.792 5
静电安培(cgs静电单位)	安培	$3.335\ 64\times10^{-10}$
静电亨利(cgs静电单位)	亨利	$8.987\ 55\times10^{11}$
静电库仑(cgs静电单位)	库仑	$3.335\ 64\times10^{-10}$
静电法拉(cgs静电单位)	法拉	$1.112\ 650\times10^{-12}$
静电欧姆(cgs静电单位)	欧姆	$8.987\ 55\times10^{11}$
静电姆欧(cgs静电单位)	西门子	$1.112\ 650\times10^{-12}$
赫夫纳单位	坎德拉	0.9
赫兹	周每秒*	1
磅	打兰*	256
	格令*	7 000
	克*	453.592 37
	英担(长)	0.008 928 571
	美担(短)*	0.01
	千克*	0.453 592 37
	盎司(常衡)*	16
	盎司(金衡)	14.583 333
	本尼威特	291.666 67
	斯克鲁普尔*	350
	英石	0.071 428 57(1/14)
	吨(长)	$4.464\ 285\ 7\times10^{-4}$
	吨(公制)*	$4.535\ 923\ 7\times10^{-4}$
	吨(短)*	5×10^{-4}(1/2 000)
磅(金衡)	打兰(金衡)*	96
	格令*	5 760
	克*	373.241 721 6
	盎司(金衡)*	12
	本尼威特*	240
	磅(常衡)	0.822 857 14
	斯克鲁普尔*	288
磅力	千克力	0.453 592
	牛顿	4.448 222
	磅达	32.174 0
磅力秒每平方英寸	帕斯卡秒	6 894.76
磅力秒每平方英尺	帕斯卡秒	47.880 3
磅力英寸每英寸	牛顿米每米	4.448 22
磅力英寸	牛顿米	0.112 985
磅力英尺每英寸	牛顿米每米	53.378 7
磅力英尺	牛顿米	1.355 82

续表 2-3

待换算	换算成	乘　以	待换算	换算成	乘　以
磅力每平方英寸	大气压	0.068 046 0	磅每立方英寸	克每立方厘米	27.679 905
	巴	0.068 947 57		磅每立方英尺*	1 728
	英尺水柱(习用)	2.306 66	磅每立方英尺	千克每立方米	16.018 46
	英寸汞柱(习用)	2.036 02		磅每立方英寸	$5.787\ 04\times10^{-4}$
	千克力每平方厘米	0.070 307 0	磅每圆密耳英尺	克每立方厘米	$2.936\ 93\times10^{6}$
	毫米汞柱(习用)	51.714 9	磅达	克力	14.098 1
	毫米水柱(习用)	703.070		牛顿	0.138 255
	帕斯卡	6 894.757		磅力	0.031 081 0
	磅力每平方英尺*	144	磅达英尺	牛顿米	0.421 401
			磅达每平方英尺	帕斯卡	1.488 164
磅力每平方英尺	大气压	$4.725\ 41\times10^{-4}$	磅达秒每平方英尺	帕斯卡秒	1.488 164
	巴	$4.788\ 026\times10^{-4}$			
	英尺水柱(习用)	0.016 018 5	德拜单位	库仑米	$3.335\ 64\times10^{-30}$
	克力每平方毫米	0.488 243	罐(英制)	加仑(英制)*	0.5
	英寸汞柱(习用)	0.014 139 0	Barleycorn(英古尺度名)	英寸	0.333 333(1/3)
	毫米汞柱(习用)	0.359 131			
	毫米水柱(习用)	4.882 43	摄氏度小时每千卡	摄氏度每瓦特	0.859 845
	帕斯卡	47.880 26			
	磅力每平方英寸	0.006 944 44(1/144)	(摄氏度(每米小时平方米)每千卡	米摄氏度每瓦特	0.859 845
磅力每英寸	牛顿每米	175.126 8			
磅力每英尺	牛顿每米	14.593 90	(摄氏度小时平方米)每千卡	平方米摄氏度每瓦特	0.859 845
磅平方英寸	千克平方米	$2.926\ 40\times10^{-4}$			
磅每平方英尺	千克每平方米	4.882 43	(华氏度小时)每英热单位	摄氏度每瓦特	1.895 63
磅平方英尺	千克平方米	0.042 140 1			
磅每小时	克每分	7.559 873	华氏度每英寸小时平方英尺每英热单位	米摄氏度每瓦特	6.933 47
	克每秒	0.125 997 9			
	千克每日	10.885 22			
磅每分	克每秒	7.559 873	(华氏度小时平方英尺)每英热单位	0.176110	
	千克每小时	27.215 54			
磅每秒	千克每小时	1 632.932			
	千克每分	27.215 54	ppm	克每吨(公制)*	1
磅每英寸	千克每米	17.857 97		毫克每千克*	1
磅每英尺	克每厘米	14.881 6		毫升每立方米*	1
	千克每米	1.488 16		盎司每吨(长)*	0.035 84
磅每加仑(英制)	克每立方厘米	0.099 776 4		盎司每吨(短)*	0.032
	克每升	99.776 4	Proof(美制，标准强度的酒)	乙醇的体积百分数	0.5
	千克每立方米	99.776 4			
	吨(长)每立方码	0.075 075 7	Quartern (英制，干量)	加仑(英制)*	0.5
磅每加仑(美制)	克每立方厘米	0.119 826 4			
	克每升	119.826 4	Quartern (英制，液量)	吉耳(英制)*	1
	千克每立方米	119.826 4			
	吨(短)每立方码	0.100 987	Section	平方英里*	1
磅每英尺秒	帕斯卡秒	1.488 16	X单位	米	$1.002\ 02\times10^{-13}$
磅每英尺小时	帕斯卡秒	$4.133\ 79\times10^{-4}$			
磅每立方码	千克每立方米	0.593 276 4			

表 2-4 缩写和标准字符

Abampere	abamp	电磁系安培
Absolute	abs	绝对
Acetyl-	Ac	乙酰基
Alcohol	alc	醇，乙醇，酒精
Alkaline	alk	碱性的
Alpha particle	α	α粒子
Alternating current	ac	交流(电)
Ampere	A	安培
Amplification factor	μ	放大系数
Anhydrous	anhyd	无水的
Angstrom	Å，A	埃
Approximate (*circa*)	*ca*	大约，近似
Aqueous	aq	含水的
Atmosphere	atm	大气，大气压
Atomic mass unit	amu	原子质量单位
Atomic per cent	at.%	原子百分数
Atomic weight	at. wt.	原子量
Average	av	平均
Barn	b	靶恩
Barrel	bbl	桶
Base of natural logarithms[=2.718..]	*e*	自然对数的底
Beta particle	β	β粒子
Body-centered cubic	bcc	体心立方
Boiling point	bp	沸点
British thermal unit	Btu	英热单位
Butyl-	Bu	丁基
Calorie	cal	卡
Calorie, international steam table	cal_{IT}	卡(国际蒸气表)
Calorie, thermochemical	cal_{th}	卡(热化学)
Candela	cd	坎德拉
Centimeter-gram-second (system)	cgs	厘米-克-秒制
Chemically pure	cp	化学纯
circa	*ca*	大约
Citrate	Cit	柠檬酸盐
Confer (compare)	cf.	对照，比较，参考
Counts per minute	cpm	计数每分
Coulomb	C	库仑
Critical temperature	t_c	临界温度
Crystalline	cryst	结晶的
Cubic	cub	立方的，三次的
Curie	Ci	居里
Cycles per second (hertz)	Hz	周每秒(赫兹)
Day	d	日
Decibel	dB	分贝
Decompose	dec	分解，离解，衰变
Density, critical	d_c	密度(临界)
Degrees Baumé	°Bé	度(Baumé)
Degrees Celsius	℃	度(摄氏)
Degrees Fahrenheit	°F	度(华氏)
Degrees Rankine	°R	度(Rankine)(兰氏)
Degrees Réaumur	°Ré	度(Réaumur)(列氏)
Determine(d); detect	det(d)	测定，检验
Determination	detn	确定，测量
Deuteron	d	氘
Diameter	diam	直径
Differential thermal analysis	DTA	差热分析
Dilute	dil	稀释，冲稀
Dilution	diln	稀度
Direct current	dc	直流(电)
Disintegrations per minute	dpm	衰变每分
Distil (led)	dist(d)	蒸馏
Dropping mercury electrode	dme	滴汞电极
Dyne	dyn	达因
Electromagnetic unit	emu	电磁单位
Electromotive force	emf	电动势
Electron	e^-, *e*	电子
Electronvolt	eV	电子伏特
Electrostatic unit	esu	静电单位
Entropy unit	eu, e.u.	熵单位
Equivalent weight	equiv wt	当量
Especially	esp.	特别
et alii (and others)	*et al.*	等等
et cetera	etc.	等等
Ethyl-	Et	乙基
Ethylenediamine	en	乙二胺
Ethylenediaminetetraacetic acid	EDTA	乙二胺四乙酸
exempli gratia (for example)	e.g.	例如
Experiment (al)	expt(l)	实验的
Exponential	exp	指数
Face-centered cubic	fcc	面心立方
Farad	F	法拉
Focal length	*f*	焦距
Foot	ft	英尺
Formal (concentration)	*F*	克式量(浓度)
Freezing point	fp	冰点，凝固点
Gallon	gal	加仑
Gamma radiation	γ	γ射线

Gas(physical state)	g	气体(物态)
Gauss	G	高斯
Gram	g	克
Gram-atom	g-atom	克原子
Gram-calorie	g-cal	克卡
Gram-mole	g-mol	摩尔
Gravimetric	grav	重量的
Henry	H	亨利
Hexagonal	hex	六方形的
Horsepower	hp	马力
Hour	h, hr	小时
Hygroscopic	hygr	收湿的
ibidem (in the same place)	*ibid.*	同上,在同处
id est (that is)	i.e.	即,也就是
Ignition	ign	点燃
Inch	in	英寸
Indices of a family of crystallographic planes	(*hkl*)	晶平面族指数
Infrared	ir	红外的
Inorganic	inorg	无机的
Inside diameter	i.d.	内(直)径
Insoluble	insol	不溶(解)的
Joule	J	焦耳
Kelvin	K	开尔文
Kilocalorie	kcal	千卡
Kilogram	kg	千克
Kilogram-force	kg-f	千克力
Kilowatt-hour	kWh	千瓦小时
Limit (math.)	lim	极限
Liquid	liq, *l*	液体
Liter*	L, l	升
loco citato (in the place cited)	*loc cit*	在上述引文中
Logarithm(common)	log	常用对数
Logarithm (natural)	ln	自然对数
Lumen	lm, lum	流明
Lux	lx	勒克司
Maximum	max	最大
Maxwell	Mx	麦克斯韦
Meter-kilogram-second (system)	mks	米千克秒制
Melting point	mp	熔点
Metallic	met	金属的
Metastable	*m*	亚稳的
Meter	m	米,计,表
Methyl-	Me	甲基
Micron(micrometer)	μm	微米
Miller indices	(*hkl*)	Miller 指数
Milliequivalent	meq	毫(克)当量
Millimeters of mercury	mmHg	毫米汞柱
Millimicron (nanometer)	nm	纳米
Millimole	mmol, mM	毫摩尔
Minimum	min	最小
Minute	min, m	分
Mixture	mixt	混合物
Molal	*m*	(重量)摩尔的
Molar	*M*	(体积)摩尔的
Mole	mol	摩尔
Molecular weight	mol wt	分子量
Mole per cent	mol%	摩尔百分数
Monoclinic	mn	单斜晶系的
Napierian base	*e*	自然对数的底
Negative	neg	阴(电)的,负的
Neutralization equivalent	neut equiv	中和当量
Neutrino	*ν*	中微子
Newton	N	牛顿
Normal (concentration)	*N*	当量(浓度)的
Nuclear magnetic resonance	NMR	核磁共振
Nuclear magneton	μ_N	核磁子
Oersted	Oe	奥斯特
Ohm	Ω	欧姆
opere citato (in the work cited)	*op cit*	在上面所引的著作中
Optical speed	*f*/number	光速
Organic	org	有机的
Orthorhombic	o-rh	斜方(晶)的
Ounce	oz	盎司
Outer diameter	o.d.	外(直)径
Oxalate	Ox	草酸盐
Oxidant	ox	氧化剂
Page(s)	p.(pp.)	页
Parts per billion, volume	ng/ml	十亿分之…(体积)
Parts per billion, weight	ng/g	十亿分之…(重量)
Parts per million, volume	μg/ml	百万分之…(体积)
Parts per million,	μg/g	百万分之…(重量)

续表 2-4

weight		
Per cent	%	百分数
Phenyl-	Ph, ϕ	苯基
Photon	γ	光子
Physical	phys	物理的
Poise	P	泊
Positive	pos	阳(电)的，正的
Positron	β^+	正子，阳电子
Pound	lb	磅
Powder	pwd, powc	粉末
Precipitate (d)	ppt(d)	沉淀的
Pressure, critical	p_c	压力(临界)
Propyl-	Pr	丙基
Proton	p	质子
Proton magnetic resonance	pmr	质磁共振
Pyridine	py	吡啶
Qualitative	qual	定性的
Quantitative	quant	定量的
Quantum (energy)	$h\nu$	量子(能量)
Quart	qt	夸脱
Radian	rad	弧度
Radiofrequency	rf	射频
Recrystallized	recryst	再结晶的
Reductant	red	还原剂
Reference	ref	参考，参比
Revolutions per minute	rpm	转每分
Rhombic	rh, rhb	正交(晶)的，斜方(晶)的
Rhombohedral	rh-hed	菱形的　菱面体的
Roentgen	R	伦琴
Root-mean-square	rms	均方根
Saturated	satd	饱和的
Saturated calomel electrode	SCE	甘汞电极
Second	s, sec	秒
Section	sect	部分，段，截面
Separation	sepn	分离，离析
Slightly	sl	稍微
Solid	s, c	固体，固体的
Soluble	sol	可溶的
Solution	soln	溶液
Solvent	solv	溶剂
Specific gravity	sp gr	比重
Square	sq	正方，平方，乘方
Standard	std	标准
Standard hydrogen electrode	SHE	标准氢电极

Standard temperature and pressure	STP	标准温度和压力
Steradian	sr	球面度
Stoke(s)	St	斯托克斯
Substance	subst	物质
Symmetrical	sym	对称的
Tartrate	Tart	酒石酸盐
Temperature	temp	温度
Temperature at boiling point	T_b	沸点温度
Temperature, critical	t_c	临界温度
Tesla	T	特斯拉
Tetragonal	tetr	四方(晶)的
Thermogravimetric analysis	TGA	热解重量分析
Thin-layer chromatography	TLC	薄层色谱
Tonne	t, ton	吨
Torr (mm of mercury)	Torr	托(毫米汞柱)
Transconductance	g_m	跨导，互导
Transition	tr	过渡，转变，跃迁
Triclinic	tric	三斜(晶)的
Trigonal	trig	三角形的
Triton (tritium nucleus)	t	氚核
Ultrahigh frequency	uhf	超高频
Ultraviolet	uv	紫外
United States Pharmacopoeia	USP	美国药典
Vacuum	vac	真空
Vapor pressure	vp	蒸气压
Versus	vs	对，与…相对
Volt	V	伏特
Volt-ampere-reactive	var	乏，无功伏安
Volume	vol	体积，容量
Volume per cent	vol%	体积百分数
Volume per volume	v/v	体积比
Watt	W	瓦特
Weber	Wb	韦伯
Weight	wt	重量
Weight per cent	wt%	重量百分数
Weight per volume	w/v	单位体积的重量

* 大写L是美国推荐使用的符号。

表 2-5 数学符号和缩写

符号	意义
+	加或正
−	减或负
±	加或减；正或负
∓	减或加；负或正
×或·	乘
÷或：	除以
≡或∷	恒等
≠，≑	不等
≃，≅	近似等于；全等
>	大于
<	小于
≥，≧	大于或等于
≤，≦	小于或等于
∼	相似于
a''	a3；a 二素
a_n	a 下角 n
sin	正弦
cos	余弦
tan	tg 正切
cot	ctg 余切
sec	正割
csc	余割
vers	正矢
covers	余矢
exsec	外割函数
$\sin^{-1}a$ 或 arc $\sin a$	反正弦 a；正弦为 a 的角
sinh	双曲正弦
cosh	双曲余弦
tanh	双曲正切
$\sinh^{-1}a$ 或 arcsinh$a$	反双曲正弦 a；双曲正弦为 a 的数
$\frac{d^n y}{dx^n}$ 或 $f^{(n)}(x)$	$y=f(x)$对 x 的 n 阶导数
$\frac{\partial z}{\partial x}$	z 对 x 的偏导数
$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$	z 对 y 和 x 的二阶偏导数
∫	积分
∴	所以
$\sqrt{\ }$	平方根
$\sqrt[n]{\ }$	n 次方根
a^n	a 的 n 次方
lg 或 $\log_{10}$	常用对数；布氏对数
ln 或 $\log_e$	自然对数；双曲对数；Napier 对数
e 或 ϵ	自然对数的底(2.718)
π	派(3.1416)
∠	角
⊥	垂直于
∥	平行于
a°	a 度(角)
a'	a 分(角)；a 素
a''	a 秒(角)；a 秒；a 偶素
$P(x,y)$	P 点的直角座标
$P(r,\theta)$	P 点的极坐标
$f(x)$，$F(x)$ 或 $\Phi(x)$	x 的函数
Δy	y 的增量
≐或→	趋向某一极限
Σ	求和
∞	无限大
dy	y 的微分
$\frac{dy}{dx}$ 或 $f'(x)$	$y=f(x)$对 x 的导数
$\frac{d^2y}{dx^2}$ 或 $f''(x)$	$y=f(x)$对 x 的二阶导数
$\int_a^b$	极限 a 和 b 间积分
i 或 ι	虚量；$\sqrt{-1}$，$i^2=-1$
$x=a+jb$	符号向量记法
$n!=1\cdot2\cdot3\cdots n$	

希 腊 字 母 表

Α	α	阿尔法	Ν	ν	纽
Β	β	贝塔	Ξ	ξ	克西
Γ	γ	伽马	Ο	ο	奥密克戎
Δ	δ	德耳塔	Π	π	派
Ε	ε	艾普西隆	Ρ	ρ	洛
Ζ	ζ	截塔	Σ	σ	西格马
Η	η	艾塔	Τ	τ	陶
Θ	θ	西塔	Υ	υ	宇普西隆
Ι	ι	约塔	Φ	φ	斐
Κ	κ	卡帕	Χ	χ	希
Λ	λ	兰布达	Ψ	ψ	普西
Μ	μ	米尤	Ω	ω	奥墨伽

用于构成十进倍数和分数单位的词头

例如：10^{-9} 克是 1 纳克或 1ng.

因数	词头名称	符号	因数	词头名称	符号
10^{12}	太[拉]	T	10^{-2}	厘	c
10^{9}	吉[咖]	G	10^{-3}	毫	m
10^{6}	兆	M	10^{-6}	微	μ
10^{3}	千	k	10^{-9}	纳[诺]	n
10^{2}	百	h	10^{-12}	皮[可]	p
10	十	da	10^{-15}	飞[母托]	f
10^{-1}	分	d	10^{-18}	阿[托]	a

有时 10^4 用词头"万"(myria) 构成，10^5 用词头"十万"(lakh) 构成.

数 字 词 头

$\frac{1}{2}$—Hemi
1—Mono
$1\frac{1}{2}$—Sesqui
2—Di 或 Bi
3—Tri
4—Tetra
5—Penta
6—Hexa
7—Hepta
8—Octa
9—Nona (或 Ennea)*
10—Deca or Deka
11—Undeca(或 Hendeca)*
12—Dodeca
13—Trideca
14—Tetradeca
15—Pentadeca
16—Hexadeca
17—Heptadeca
18—Octadeca
19—Nonadeca
20—Icosa (或 Eicosa)*
21—Henicosa
22—Docosa
23—Tricosa
24—Tetracosa
25—Pentacosa
26—Hexacosa
27—Heptacosa
28—Octacosa
29—Nonacosa
30—Triaconta
31—Hentriaconta
32—Dotriaconta
33—Tritriaconta
34—Tetratriaconta
35—Pentatriaconta
36—Hexatriaconta
37—Heptatriaconta
38—Octatriaconta
39—Nonatriaconta
40—Tetraconta
41—Hentetraconta
42—Dotetraconta
43—Tritetraconta
44—Tetratetraconta
45—Pentatetraconta
46—Hexatetraconta
47—Heptatetraconta
48—Octatetraconta
49—Nonatetraconta
50—Pentaconta
51—Henpentaconta
52—Dopentaconta
53—Tripentaconta
54—Tetrapentaconta
55—Pentapentaconta
56—Hexapentaconta
57—Heptapentaconta
58—Octapentaconta
59—Nonapentaconta
60—Hexaconta
100—Hecta
110—Decahecta

* 不再推荐.

温度计标度的换算

所用缩写如下：F，华氏度；C，摄氏度；Ré，雷氏度；K，开氏度；R，兰氏度；Z，任意温度标度；(fp)“Z”，Z 标度上水的冰点；(bp)“Z”，Z 标度上水的沸点。参看 Dodds，“Chemical and Metallurgical Engineering”，Vol. 38，p. 476 (1931).

$$\frac{F-32}{180}=\frac{C}{100}=\frac{Ré}{80}=\frac{K-273}{100}=\frac{R-492}{180}=\frac{Z-(fp)\text{“Z”}}{(bp)\text{“Z”}-(fp)\text{“Z”}}$$

例：(1)求出相当于−20℃的华氏温度：

$$\frac{F-32}{180}=\frac{C}{100}\text{或}\frac{F-32}{180}=\frac{-20}{100};\text{即}-20℃=-4°F$$

(2)求出相当于 20°F 的雷氏温度：

$$\frac{F-32}{180}=\frac{Ré}{80}\text{或}\frac{20-32}{180}=\frac{Ré}{80};\text{即}20°F=-5.33°Ré$$

(3)一温度计在 760mmHg 压力下指示冰的熔化温度为 −0.30℃，水的汽化温度为 99.0℃，求出该温度计的读数为 80℃时的校正温度：

$$\frac{C}{100}=\frac{Z-(fp)\text{“Z”}}{(bp)\text{“Z”}-(fp)\text{“Z”}}=\frac{80-(-0.30)}{99.0-(0.30)};\text{即 }C=80.87°(\text{校正})$$

任何不精确的温度计都可用这种方法进行校正，并换算成任意温标的读数；例如，例(3)的读数换算成华氏度：

$$\frac{F-32}{180}=\frac{80-(-0.30)}{99.0-(-0.30)};\text{即 }F=177.56°(\text{校正})$$

摄氏度变华氏度

公式：(C × 9/5) + 32 = F

例：(1)60℃变成 F，(60 × 9/5) + 32 = 140°F

(2)−20℃变成 F，(−20 × 9/5) + 32 = −4°F

（也可参见专门换算表）

摄氏度变雷氏度

公式：C × 4/5 = Ré

例：(1)40℃变成Ré，40 × 4/5 = 32°Ré

(2)−30℃变成 Ré，−30 × 4/5 = −24°Ré

摄氏度变开氏度

公式：C + 273.1 = K

例：(1)20℃变成 K，20 + 273.1 = 293.1K

(2)−20℃变成 K，−20 + 273.1 = 253.1K

华氏度变摄氏度

公式：(F − 32) × 5/9 = C

例：(1)140°F 变成 C，(140 − 32) × 5/9 = 60℃

(2)−76°F 变成 C，(−76 − 32) × 5/9 = −60℃

（也可参见专门换算表）

华氏度变雷氏度

公式：$(F - 32) \times 4/9 = Ré$

例：(1)41°F 变成 Ré，$(41 - 32) \times 4/9 = 4°R$

(2)−13°F 变成 Ré，$(-13 - 32) \times 4/9 = -20°Ré$

华氏度变兰氏度

公式：$F + 459.58 = R$

例：(1)20°F变成 R，$20 + 459.58 = 479.58°R$

(2)−20°F 变成 R，$-20 + 459.58 = 439.58°R$

雷氏度变摄氏度

公式：$Ré \times 5/4 = C$

例：(1)32°Ré 变成 C，$32 \times 5/4 = 40℃$

(2)−24°Ré 变成 C，$-24 \times 5/4 = -30℃$

雷氏度变华氏度

公式：$(Ré \times 9/4) + 32 = F$

例：(1)8°Ré 变成 F，$(8 \times 9/4) + 32 = 50°F$

(2)−8°Ré 变成F，$(-8 \times 9/4) + 32 = 14°F$

(3)−20°Ré 变成 F，$(-20 \times 9/4) + 32 = -13°F$

表 2-6 温度换算表

表头为"待换算°F 或 ℃读数"，其下用黑体字表示的数字纵列是意欲换算成另一标度的华氏温度或摄氏温度。 如果从华氏度换算成摄氏度，则相当的温度要在表头为 "℃" 的纵列内查找。如果从摄氏度换算成华氏度，则相当的温度要在表头为"°F"的纵列内查找。这种安排方式与1920年获版权的 Sauveur 和 Boylston 的安排方式极为相似，在这里发表已取得他们的同意。

°F	待换算°F或℃读数	℃	°F	待换算°F或℃读数	℃
....	**−458**	−272.22	....	**−358**	−216.67
....	**−456**	−271.11	....	**−356**	−215.56
....	**−454**	−270.00	....	**−354**	−214.44
....	**−452**	−268.89	....	**−352**	−213.33
....	**−450**	−267.78	....	**−350**	−212.22
....	**−448**	−266.67	....	**−348**	−211.11
....	**−446**	−265.56	....	**−346**	−210.00
....	**−444**	−264.44	....	**−344**	−208.89
....	**−442**	−263.33	....	**−342**	−207.78
....	**−440**	−262.22	....	**−340**	−206.67
....	**−438**	−261.11	....	**−338**	−205.56
....	**−436**	−260.00	....	**−336**	−204.44
....	**−434**	−258.89	....	**−334**	−203.33
....	**−432**	−257.78	....	**−332**	−202.22
....	**−430**	−256.67	....	**−330**	−201.11
....	**−428**	−255.56	....	**−328**	−200.00
....	**−426**	−254.44	....	**−326**	−198.89
....	**−424**	−253.33	....	**−324**	−197.78
....	**−422**	−252.22	....	**−322**	−196.67
....	**−420**	−251.11	....	**−320**	−195.56
....	**−418**	−250.00	....	**−318**	−194.44
....	**−416**	−248.89	....	**−316**	−193.33
....	**−414**	−247.78	....	**−314**	−192.22
....	**−412**	−246.67	....	**−312**	−191.11
....	**−410**	−245.56	....	**−310**	−190.00
....	**−408**	−244.44	....	**−308**	−188.89
....	**−406**	−243.33	....	**−306**	−187.78
....	**−404**	−242.22	....	**−304**	−186.67
....	**−402**	−241.11	....	**−302**	−185.56
....	**−400**	−240.00	....	**−300**	−184.44
....	**−398**	−238.89	....	**−298**	−183.33
....	**−396**	−237.78	....	**−296**	−182.22
....	**−394**	−236.67	....	**−294**	−181.11
....	**−392**	−235.56	....	**−292**	−180.00
....	**−390**	−234.44	....	**−290**	−178.89
....	**−388**	−233.33	....	**−288**	−177.78
....	**−386**	−232.22	....	**−286**	−176.67
....	**−384**	−231.11	....	**−284**	−175.56
....	**−382**	−230.00	....	**−282**	−174.44
....	**−380**	−228.89	....	**−280**	−173.33
....	**−378**	−227.78	....	**−278**	−172.22
....	**−376**	−226.67	....	**−276**	−171.11
....	**−374**	−225.56	....	**−274**	−170.00
....	**−372**	−224.44	−457.6	**−272**	−168.89
....	**−370**	−223.33	−454.0	**−270**	−167.78
....	**−368**	−222.22	−450.4	**−268**	−166.67
....	**−366**	−221.11	−446.8	**−266**	−165.56
....	**−364**	−220.00	−443.2	**−264**	−164.44
....	**−362**	−218.89	−439.6	**−262**	−163.33
....	**−360**	−217.78	−436.0	**−260**	−162.22

°F	待换算 F或℃读数	℃	°F	待换算 F或℃读数	℃
−432.4	−258	−161.11	−216.4	−138	−94.44
−428.8	−256	−160.00	−212.8	−136	−93.33
−425.2	−254	−158.89	−209.2	−134	−92.22
−421.6	−252	−157.78	−205.6	−132	−91.11
−418.0	−250	−156.67	−202.0	−130	−90.00
−414.4	−248	−155.56	−198.4	−128	−88.89
−410.8	−246	−154.44	−194.8	−126	−87.78
−407.2	−244	−153.33	−191.2	−124	−86.67
−403.6	−242	−152.22	−187.6	−122	−85.56
−400.0	−240	−151.11	−184.0	−120	−84.44
−396.4	−238	−150.00	−180.4	−118	−83.33
−392.8	−236	−148.89	−176.8	−116	−82.22
−389.2	−234	−147.78	−173.2	−114	−81.11
−385.6	−232	−146.67	−169.6	−112	−80.00
−382.0	−230	−145.56	−166.0	−110	−78.89
−378.4	−228	−144.44	−162.4	−108	−77.78
−374.8	−226	−143.33	−158.8	−106	−76.67
−371.2	−224	−142.22	−155.2	−104	−75.56
−367.6	−222	−141.11	−151.6	−102	−74.44
−364.0	−220	−140.00	−148.0	−100	−73.33
−360.4	−218	−138.89	−144.4	−98	−72.22
−356.8	−216	−137.78	−140.8	−96	−71.11
−353.2	−214	−136.67	−137.2	−94	−70.00
−349.6	−212	−135.56	−133.6	−92	−68.89
−346.0	−210	−134.44	−130.0	−90	−67.78
−342.4	−208	−133.33	−126.4	−88	−66.67
−338.8	−206	−132.22	−122.8	−86	−65.56
−335.2	−204	−131.11	−119.2	−84	−64.44
−331.6	−202	−130.00	−115.6	−82	−63.33
−328.0	−200	−128.89	−112.0	−80	−62.22
−324.4	−198	−127.78	−108.4	−78	−61.11
−320.8	−196	−126.67	−104.8	−76	−60.00
−317.2	−194	−125.56	−101.2	−74	−58.89
−313.6	−192	−124.44	−97.6	−72	−57.78
−310.0	−190	−123.33	−94.0	−70	−56.67
−306.4	−188	−122.22	−90.4	−68	−55.56
−302.8	−186	−121.11	−86.8	−66	−54.44
−299.2	−184	−120.00	−83.2	−64	−53.33
−295.6	−182	−118.89	−79.6	−62	−52.22
−292.0	−180	−117.78	−76.0	−60	−51.11
−288.4	−178	−116.67	−72.4	−58	−50.00
−284.8	−176	−115.56	−68.8	−56	−48.89
−281.2	−174	−114.44	−65.2	−54	−47.78
−277.6	−172	−113.33	−61.6	−52	−46.67
−274.0	−170	−112.22	−58.0	−50	−45.56
−270.4	−168	−111.11	−54.4	−48	−44.44
−266.8	−166	−110.00	−50.8	−46	−43.33
−263.2	−164	−108.89	−47.2	−44	−42.22
−259.6	−162	−107.78	−43.6	−42	−41.11
−256.0	−160	−106.67	−40.0	−40	−40.00
−252.4	−158	−105.56	−36.4	−38	−38.89
−248.8	−156	−104.44	−32.8	−36	−37.78
−245.2	−154	−103.33	−29.2	−34	−36.67
−241.6	−152	−102.22	−25.6	−32	−35.56
−238.0	−150	−101.11	−22.0	−30	−34.44
−234.4	−148	−100.00	−18.4	−28	−33.33
−230.8	−146	−98.89	−14.8	−26	−32.22
−227.2	−144	−97.78	−11.2	−24	−31.11
−223.6	−142	−96.67	−7.6	−22	−30.00
−220.0	−140	−95.56	−4.0	−20	−28.89

°F	待换算°F或°C读数	°C	°F	待换算°F或°C读数	°C
-0.4	-18	-27.78	+116.6	+47	+8.33
+3.2	-16	-26.67	+118.4	+48	+8.89
+6.8	-14	-25.56	+120.2	+49	+9.44
+10.4	-12	-24.44	+122.0	+50	+10.00
+14.0	-10	-23.33	+123.8	+51	+10.56
+17.6	-8	-22.22	+125.6	+52	+11.11
+19.4	-7	-21.67	+127.4	+53	+11.67
+21.2	-6	-21.11	+129.2	+54	+12.22
+23.0	-5	-20.56	+131.0	+55	+12.78
+24.8	-4	-20.00	+132.8	+56	+13.33
+26.6	-3	-19.44	+134.6	+57	+13.89
+28.4	-2	-18.89	+136.4	+58	+14.44
+30.2	-1	-18.33	+138.2	+59	+15.00
+32.0	±0	-17.78	+140.0	+60	+15.56
+33.8	+1	-17.22	+141.8	+51	+16.11
+35.6	+2	-16.67	+143.6	+62	+16.67
+37.4	+3	-16.11	+145.4	+63	+17.22
+39.2	+4	-15.56	+147.2	+64	+17.78
+41.0	+5	-15.00	+149.0	+65	+18.33
+42.8	+6	-14.44	+150.8	+66	+18.89
+44.6	+7	-13.89	+152.6	+67	+19.44
+46.4	+8	-13.33	+154.4	+68	+20.00
+48.2	+9	-12.78	+156.2	+69	+20.56
+50.0	+10	-12.22	+158.0	+70	+21.11
+51.8	+11	-11.67	+159.8	+71	+21.67
+53.6	+12	-11.11	+161.6	+72	+22.22
+55.4	+13	-10.56	+163.4	+73	+22.78
+57.2	+14	-10.00	+165.2	+74	+23.33
+59.0	+15	-9.44	+167.0	+75	+23.89
+60.8	+16	-8.89	+168.8	+76	+24.44
+62.6	+17	-8.33	+170.6	+77	+25.00
+64.4	+18	-7.78	+172.4	+78	+25.56
+66.2	+19	-7.22	+174.2	+79	+26.11
+68.0	+20	-6.67	+176.0	+80	+26.67
+69.8	+21	-6.11	+177.8	+81	+27.22
+71.6	+22	-5.56	+179.6	+82	+27.78
+73.4	+23	-5.00	+181.4	+83	+28.33
+75.2	+24	-4.44	+183.2	+84	+28.89
+77.0	+25	-3.89	+185.0	+85	+29.44
+78.8	+26	-3.33	+186.8	+86	+30.00
+80.6	+27	-2.78	+188.6	+87	+30.56
+82.4	+28	-2.22	+190.4	+88	+31.11
+84.2	+29	-1.67	+192.2	+89	+31.67
+86.0	+30	-1.11	+194.0	+90	+32.22
+87.8	+31	-0.56	+195.8	+91	+32.78
+89.6	+32	±0.00	+197.6	+92	+33.33
+91.4	+33	+0.56	+199.4	+93	+33.89
+93.2	+34	+1.11	+201.2	+94	+34.44
+95.0	+35	+1.67	+203.0	+95	+35.00
+96.8	+36	+2.22	+204.8	+96	+35.56
+98.6	+37	+2.78	+206.6	+97	+36.11
+100.4	+38	+3.33	+208.4	+98	+36.67
+102.2	+39	+3.89	+210.2	+99	+37.22
+104.0	+40	+4.44	+212.0	+100	+37.78
+105.8	+41	+5.00	+213.8	+101	+38.33
+107.6	+42	+5.56	+215.6	+102	+38.89
+109.4	+43	+6.11	+217.4	+103	+39.44
+111.2	+44	+6.67	+219.2	+104	+40.00
+113.0	+45	+7.22	+221.0	+105	+40.56
+114.8	+46	+7.78	+222.8	+106	+41.11

°F	待换算 °F或°C读数	°C	°F	待换算 °F或°C读数	°C
+224.6	+107	+41.67	+332.6	+167	+75.00
+226.4	+108	+42.22	+334.4	+168	+75.56
+228.2	+109	+42.78	+336.2	+169	+76.11
+230.0	+110	+43.33	+338.0	+170	+76.67
+231.8	+111	+43.89	+339.8	+171	+77.22
+233.6	+112	+44.44	+341.6	+172	+77.78
+235.4	+113	+45.00	+343.4	+173	+78.33
+237.2	+114	+45.56	+345.2	+174	+78.89
+239.0	+115	+46.11	+347.0	+175	+79.44
+240.8	+116	+46.67	+348.8	+176	+80.00
+242.6	+117	+47.22	+350.6	+177	+80.56
+244.4	+118	+47.78	+352.4	+178	+81.11
+246.2	+119	+48.33	+354.2	+179	+81.67
+248.0	+120	+48.89	+356.0	+180	+82.22
+249.8	+121	+49.44	+357.8	+181	+82.78
+251.6	+122	+50.00	+359.6	+182	+83.33
+253.4	+123	+50.56	+361.4	+183	+83.89
+255.2	+124	+51.11	+363.2	+184	+84.44
+257.0	+125	+51.67	+365.0	+185	+85.00
+258.8	+126	+52.22	+366.8	+186	+85.56
+260.6	+127	+52.78	+368.6	+187	+86.11
+262.4	+128	+53.33	+370.4	+188	+86.67
+264.2	+129	+53.89	+372.2	+189	+87.22
+266.0	+130	+54.44	+374.0	+190	+87.78
+267.8	+131	+55.00	+375.8	+191	+88.33
+269.6	+132	+55.56	+377.6	+192	+88.89
+271.4	+133	+56.11	+379.4	+193	+89.44
+273.2	+134	+56.67	+381.2	+194	+90.00
+275.0	+135	+57.22	+383.0	+195	+90.56
+276.8	+136	+57.78	+384.8	+196	+91.11
+278.6	+137	+58.33	+386.6	+197	+91.67
+280.4	+138	+58.89	+388.4	+198	+92.22
+282.2	+139	+59.44	+390.2	+199	+92.78
+284.0	+140	+60.00	+392.0	+200	+93.33
+285.8	+141	+60.56	+393.8	+201	+93.89
+287.6	+142	+61.11	+395.6	+202	+94.44
+289.4	+143	+61.67	+397.4	+203	+95.00
+291.2	+144	+62.22	+399.2	+204	+95.56
+293.0	+145	+62.78	+401.0	+205	+96.11
+294.8	+146	+63.33	+402.8	+206	+96.67
+296.6	+147	+63.89	+404.6	+207	+97.22
+298.4	+148	+64.44	+406.4	+208	+97.78
+300.2	+149	+65.00	+408.2	+209	+98.33
+302.0	+150	+65.56	+410.0	+210	+98.89
+303.8	+151	+66.11	+411.8	+211	+99.44
+305.6	+152	+66.67	+413.6	+212	+100.00
+307.4	+153	+67.22	+415.4	+213	+100.56
+309.2	+154	+67.78	+417.2	+214	+101.11
+311.0	+155	+68.33	+419.0	+215	+101.67
+312.8	+156	+68.89	+420.8	+216	+102.22
+314.6	+157	+69.44	+422.6	+217	+102.78
+316.4	+158	+70.00	+424.4	+218	+103.33
+318.2	+159	+70.56	+426.2	+219	+103.89
+320.0	+160	+71.11	+428.0	+220	+104.44
+321.8	+161	+71.67	+431.6	+222	+105.56
+323.6	+162	+72.22	+435.2	+224	+106.67
+325.4	+163	+72.78	+438.8	+226	+107.78
+327.2	+164	+73.33	+442.4	+228	+108.89
+329.0	+165	+73.89	+446.0	+230	+110.00
+330.8	+166	+74.44	+449.6	+232	+111.11

°F	待换算 °F或°C读数	°C	°F	待换算 °F或°C读数	°C
+453.2	+234	+112.22	+669.2	+354	+178.89
+456.8	+236	+113.33	+672.8	+356	+180.00
+460.4	+238	+114.44	+676.4	+358	+181.11
+464.0	+240	+115.56	+680.0	+360	+182.22
+467.6	+242	+116.67	+683.6	+362	+183.33
+471.2	+244	+117.78	+687.2	+364	+184.44
+474.8	+246	+118.89	+690.8	+366	+185.56
+478.4	+248	+120.00	+694.4	+368	+186.67
+482.0	+250	+121.11	+698.0	+370	+187.78
+485.6	+252	+122.22	+701.6	+372	+188.89
+489.2	+254	+123.33	+705.2	+374	+190.00
+492.8	+256	+124.44	+708.8	+376	+191.11
+496.4	+258	+125.56	+712.4	+378	+192.22
+500.0	+260	+126.67	+716.0	+380	+193.33
+503.6	+262	+127.78	+719.6	+382	+194.44
+507.2	+264	+128.89	+723.2	+384	+195.56
+510.8	+266	+130.00	+726.8	+386	+196.67
+514.4	+268	+131.11	+730.4	+388	+197.78
+518.0	+270	+132.22	+734.0	+390	+198.89
+521.6	+272	+133.33	+737.6	+392	+200.00
+525.2	+274	+134.44	+741.2	+394	+201.11
+528.8	+276	+135.56	+744.8	+396	+202.22
+532.4	+278	+136.67	+748.4	+398	+203.33
+536.0	+280	+137.78	+752.0	+400	+204.44
+539.6	+282	+138.89	+755.6	+402	+205.56
+543.2	+284	+140.00	+759.2	+404	+206.67
+546.8	+286	+141.11	+762.8	+406	+207.78
+550.4	+288	+142.22	+766.4	+408	+208.89
+554.0	+290	+143.33	+770.0	+410	+210.00
+557.6	+292	+144.44	+773.6	+412	+211.11
+561.2	+294	+145.56	+777.2	+414	+212.22
+564.8	+296	+146.67	+780.8	+416	+213.33
+568.4	+298	+147.78	+784.4	+418	+214.44
+572.0	+300	+148.89	+788.0	+420	+215.56
+575.6	+302	+150.00	+791.6	+422	+216.67
+579.2	+304	+151.11	+795.2	+424	+217.78
+582.8	+306	+152.22	+798.8	+426	+218.89
+586.4	+308	+153.33	+802.4	+428	+220.00
+590.0	+310	+154.44	+806.0	+430	+221.11
+593.6	+312	+155.56	+809.6	+432	+222.22
+597.2	+314	+156.67	+813.2	+434	+223.33
+600.8	+316	+157.78	+816.8	+436	+224.44
+604.4	+318	+158.89	+820.4	+438	+225.56
+608.0	+320	+160.00	+824.0	+440	+226.67
+611.6	+322	+161.11	+827.6	+442	+227.78
+615.2	+324	+162.22	+831.2	+444	+228.89
+618.8	+326	+163.33	+834.8	+446	+230.00
+622.4	+328	+164.44	+838.4	+448	+231.11
+626.0	+330	+165.56	+842.0	+450	+232.22
+629.6	+332	+166.67	+845.6	+452	+233.33
+633.2	+334	+167.78	+849.2	+454	+234.44
+636.8	+336	+168.89	+852.8	+456	+235.56
+640.4	+338	+170.00	+856.4	+458	+236.67
+644.0	+340	+171.11	+860.0	+460	+237.78
+647.6	+342	+172.22	+863.6	+462	+238.89
+651.2	+344	+173.33	+867.2	+464	+240.00
+654.8	+346	+174.44	+870.8	+466	+241.11
+658.4	+348	+175.56	+874.4	+468	+242.22
+662.0	+350	+176.67	+878.0	+470	+243.33
+665.6	+352	+177.78	+881.6	+472	+244.44

°F	待换算 °F或°C读数	°C	°F	待换算 °F或°C读数	°C
+885.2	+474	+245.56	+1101.2	+594	+312.22
+888.8	+476	+246.67	+1104.8	+596	+313.33
+892.4	+478	+247.78	+1108.4	+598	+314.44
+896.0	+480	+248.89	+1112.0	+600	+315.56
+899.6	+482	+250.00	+1115.6	+602	+316.67
+903.2	+484	+251.11	+1119.2	+604	+317.78
+906.8	+486	+252.22	+1122.8	+606	+318.89
+910.4	+488	+253.33	+1126.4	+608	+320.00
+914.0	+490	+254.44	+1130.0	+610	+321.11
+917.6	+492	+255.56	+1133.6	+612	+322.22
+921.2	+494	+256.67	+1137.2	+614	+323.33
+924.8	+496	+257.78	+1140.8	+616	+324.44
+928.4	+498	+258.89	+1144.4	+618	+325.56
+932.0	+500	+260.00	+1148.0	+620	+326.67
+935.6	+502	+261.11	+1151.6	+622	+327.78
+939.2	+504	+262.22	+1155.2	+624	+328.89
+942.8	+506	+263.33	+1158.8	+626	+330.00
+946.4	+508	+264.44	+1162.4	+628	+331.11
+950.0	+510	+265.56	+1166.0	+630	+332.22
+953.6	+512	+266.67	+1169.6	+632	+333.33
+957.2	+514	+267.78	+1173.2	+634	+334.44
+960.8	+516	+268.89	+1176.8	+636	+335.56
+964.4	+518	+270.00	+1180.4	+638	+336.67
+968.0	+520	+271.11	+1184.0	+640	+337.78
+971.6	+522	+272.22	+1187.6	+642	+338.89
+975.2	+524	+273.33	+1191.2	+644	+340.00
+978.8	+526	+274.44	+1194.8	+646	+341.11
+982.4	+528	+275.56	+1198.4	+648	+342.22
+986.0	+530	+276.67	+1202.0	+650	+343.33
+989.6	+532	+277.78	+1205.6	+652	+344.44
+993.2	+534	+278.89	+1209.2	+654	+345.56
+996.8	+536	+280.00	+1212.8	+656	+346.67
+1000.4	+538	+281.11	+1216.4	+658	+347.78
+1004.0	+540	+282.22	+1220.0	+660	+348.89
+1007.6	+542	+283.33	+1223.6	+662	+350.00
+1011.2	+544	+284.44	+1227.2	+664	+351.11
+1014.8	+546	+285.56	+1230.8	+666	+352.22
+1018.4	+548	+286.67	+1234.4	+668	+353.33
+1022.0	+550	+287.78	+1238.0	+670	+354.44
+1025.6	+552	+288.89	+1241.6	+672	+355.56
+1029.2	+554	+290.00	+1245.2	+674	+356.67
+1032.8	+556	+291.11	+1248.8	+676	+357.78
+1036.4	+558	+292.22	+1252.4	+678	+358.89
+1040.0	+560	+293.33	+1256.0	+680	+360.00
+1043.6	+562	+294.44	+1259.6	+682	+361.11
+1047.2	+564	+295.56	+1263.2	+684	+362.22
+1050.8	+566	+296.67	+1266.8	+686	+363.33
+1054.4	+568	+297.78	+1270.4	+688	+364.44
+1058.0	+570	+298.89	+1274.0	+690	+365.56
+1061.6	+572	+300.00	+1277.6	+692	+366.67
+1065.2	+574	+301.11	+1281.2	+694	+367.78
+1068.8	+576	+302.22	+1284.8	+696	+368.89
+1072.4	+578	+303.33	+1288.4	+698	+370.00
+1076.0	+580	+304.44	+1292.0	+700	+371.11
+1079.6	+582	+305.56	+1295.6	+702	+372.22
+1083.2	+584	+306.67	+1299.2	+704	+373.33
+1086.8	+586	+307.78	+1302.8	+706	+374.44
+1090.4	+588	+308.89	+1306.4	+708	+375.56
+1094.0	+590	+310.00	+1310.0	+710	+376.67
+1097.6	+592	+311.11	+1313.6	+712	+377.78

°F	待换算 °F或°C读数	°C	°F	待换算 °F或°C读数	°C
+1317.2	+714	+378.89	+1533.2	+834	+445.56
+1320.8	+716	+380.00	+1536.8	+836	+446.67
+1324.4	+718	+381.11	+1540.4	+838	+447.78
+1328.0	+720	+382.22	+1544.0	+840	+448.89
+1331.6	+722	+383.33	+1547.6	+842	+450.00
+1335.2	+724	+384.44	+1551.2	+844	+451.11
+1338.8	+726	+385.56	+1554.8	+846	+452.22
+1342.4	+728	+386.67	+1558.4	+848	+453.33
+1346.0	+730	+387.78	+1562.0	+850	+454.44
+1349.6	+732	+388.89	+1565.6	+852	+455.56
+1353.2	+734	+390.00	+1569.2	+854	+456.67
+1356.8	+736	+391.11	+1572.8	+856	+457.78
+1360.4	+738	+392.22	+1576.4	+858	+458.89
+1364.0	+740	+393.33	+1580.0	+860	+460.00
+1367.6	+742	+394.44	+1583.6	+862	+461.11
+1371.2	+744	+395.56	+1587.2	+864	+462.22
+1374.8	+746	+396.67	+1590.8	+866	+463.33
+1378.4	+748	+397.78	+1594.4	+868	+464.44
+1382.0	+750	+398.89	+1598.0	+870	+465.56
+1385.6	+752	+400.00	+1601.6	+872	+466.67
+1389.2	+754	+401.11	+1605.2	+874	+467.78
+1392.8	+756	+402.22	+1608.8	+876	+468.89
+1396.4	+758	+403.33	+1612.4	+878	+470.00
+1400.0	+760	+404.44	+1616.0	+880	+471.11
+1403.6	+762	+405.56	+1619.6	+882	+472.22
+1407.2	+764	+406.67	+1623.2	+884	+473.33
+1410.8	+766	+407.78	+1626.8	+886	+474.44
+1414.4	+768	+408.89	+1630.4	+888	+475.56
+1418.0	+770	+410.00	+1634.0	+890	+476.67
+1421.6	+772	+411.11	+1637.6	+892	+477.78
+1425.2	+774	+412.22	+1641.2	+894	+478.89
+1428.8	+776	+413.33	+1644.8	+896	+480.00
+1432.4	+778	+414.44	+1648.4	+898	+481.11
+1436.0	+780	+415.56	+1652.0	+900	+482.22
+1439.6	+782	+416.67	+1655.6	+902	+483.33
+1443.2	+784	+417.78	+1659.2	+904	+484.44
+1446.8	+786	+418.89	+1662.8	+906	+485.56
+1450.4	+788	+420.00	+1666.4	+908	+486.67
+1454.0	+790	+421.11	+1670.0	+910	+487.78
+1457.6	+792	+422.22	+1673.6	+912	+488.89
+1461.2	+794	+423.33	+1677.2	+914	+490.00
+1464.8	+796	+424.44	+1680.8	+916	+491.11
+1468.4	+798	+425.56	+1684.4	+918	+492.22
+1472.0	+800	+426.67	+1688.0	+920	+493.33
+1475.6	+802	+427.78	+1691.6	+922	+494.44
+1479.2	+804	+428.89	+1695.2	+924	+495.56
+1482.8	+806	+430.00	+1698.8	+926	+496.67
+1486.4	+808	+431.11	+1702.4	+928	+497.78
+1490.0	+810	+432.22	+1706.0	+930	+498.89
+1493.6	+812	+433.33	+1709.6	+932	+500.00
+1497.2	+814	+434.44	+1713.2	+934	+501.11
+1500.8	+816	+435.56	+1716.8	+936	+502.22
+1504.4	+818	+436.67	+1720.4	+938	+503.33
+1508.0	+820	+437.78	+1724.0	+940	+504.44
+1511.6	+822	+438.89	+1727.6	+942	+505.56
+1515.2	+824	+440.00	+1731.2	+944	+506.67
+1518.8	+826	+441.11	+1734.8	+946	+507.78
+1522.4	+828	+442.22	+1738.4	+948	+508.89
+1526.0	+830	+443.33	+1742.0	+950	+510.00
+1529.6	+832	+444.44	+1745.6	+952	+511.11

°F	待换算 °F或°C读数	°C	°F	待换算 °F或°C读数	°C
+1749.2	+954	+512.22	+2498.0	+1370	+743.33
+1752.8	+956	+513.33	+2516.0	+1380	+748.89
+1756.4	+958	+514.44	+2534.0	+1390	+754.44
+1760.0	+960	+515.56	+2552.0	+1400	+760.00
+1763.6	+962	+516.67	+2570.0	+1410	+765.56
+1767.2	+964	+517.78	+2588.0	+1420	+771.11
+1770.8	+966	+518.89	+2606.0	+1430	+776.67
+1774.4	+968	+520.00	+2624.0	+1440	+782.22
+1778.0	+970	+521.11	+2642.0	+1450	+787.78
+1781.6	+972	+522.22	+2660.0	+1460	+793.33
+1785.2	+974	+523.33	+2678.0	+1470	+798.89
+1788.8	+976	+524.44	+2696.0	+1480	+804.44
+1792.4	+978	+525.56	+2714.0	+1490	+810.00
+1796.0	+980	+526.67	+2732.0	+1500	+815.56
+1799.6	+982	+527.78	+2750.0	+1510	+821.11
+1803.2	+984	+528.89	+2768.0	+1520	+826.67
+1806.8	+986	+530.00	+2786.0	+1530	+832.22
+1810.4	+988	+531.11	+2804.0	+1540	+837.78
+1814.0	+990	+532.22	+2822.0	+1550	+843.33
+1817.6	+992	+533.33	+2840.0	+1560	+848.89
+1821.2	+994	+534.44	+2858.0	+1570	+854.44
+1824.8	+996	+535.56	+2876.0	+1580	+860.00
+1828.4	+998	+536.67	+2894.0	+1590	+865.56
+1832.0	+1000	+537.78	+2912.0	+1600	+871.11
+1850.0	+1010	+543.33	+2930.0	+1610	+876.67
+1868.0	+1020	+548.89	+2948.0	+1620	+882.22
+1886.0	+1030	+554.44	+2966.0	+1630	+887.78
+1904.0	+1040	+560.00	+2984.0	+1640	+893.33
+1922.0	+1050	+565.56	+3002.0	+1650	+898.89
+1940.0	+1060	+571.11	+3020.0	+1660	+904.44
+1958.0	+1070	+576.67	+3038.0	+1670	+910.00
+1976.0	+1080	+582.22	+3056.0	+1680	+915.56
+1994.0	+1090	+587.78	+3074.0	+1690	+921.11
+2012.0	+1100	+593.33	+3092.0	+1700	+926.67
+2030.0	+1110	+598.89	+3110.0	+1710	+932.22
+2048.0	+1120	+604.44	+3128.0	+1720	+937.78
+2066.0	+1130	+610.00	+3146.0	+1730	+943.33
+2084.0	+1140	+615.56	+3164.0	+1740	+948.89
+2102.0	+1150	+621.11	+3182.0	+1750	+954.44
+2120.0	+1160	+626.67	+3200.0	+1760	+960.00
+2138.0	+1170	+632.22	+3218.0	+1770	+965.56
+2156.0	+1180	+637.78	+3236.0	+1780	+971.11
+2174.0	+1190	+643.33	+3254.0	+1790	+976.67
+2192.0	+1200	+648.89	+3272.0	+1800	+982.22
+2210.0	+1210	+654.44	+3290.0	+1810	+987.78
+2228.0	+1220	+660.00	+3308.0	+1820	+993.33
+2246.0	+1230	+665.56	+3326.0	+1830	+998.89
+2264.0	+1240	+671.11	+3344.0	+1840	+1004.4
+2282.0	+1250	+676.67	+3362.0	+1850	+1010.0
+2300.0	+1260	+682.22	+3380.0	+1860	+1015.6
+2318.0	+1270	+687.78	+3398.0	+1870	+1021.1
+2336.0	+1280	+693.33	+3416.0	+1880	+1026.7
+2354.0	+1290	+698.89	+3434.0	+1890	+1032.2
+2372.0	+1300	+704.44	+3452.0	+1900	+1037.8
+2390.0	+1310	+710.00	+3470.0	+1910	+1043.3
+2408.0	+1320	+715.56	+3488.0	+1920	+1048.9
+2426.0	+1330	+721.11	+3506.0	+1930	+1054.4
+2444.0	+1340	+726.67	+3524.0	+1940	+1060.0
+2462.0	+1350	+732.22	+3542.0	+1950	+1065.6
+2480.0	+1360	+737.78	+3560.0	+1960	+1071.1

°F	待换算 ℉或℃读数	℃	°F	待换算 ℉或℃读数	℃
+3578.0	+1970	+1076.7	+4604.0	+2540	+1393.3
+3596.0	+1980	+1082.2	+4622.0	+2550	+1398.9
+3614.0	+1990	+1087.8	+4640.0	+2560	+1404.4
+3632.0	+2000	+1093.3	+4658.0	+2570	+1410.0
+3650.0	+2010	+1098.9	+4676.0	+2580	+1415.6
+3668.0	+2020	+1104.4	+4694.0	+2590	+1421.1
+3686.0	+2030	+1110.0	+4712.0	+2600	+1426.7
+3704.0	+2040	+1115.6	+4730.0	+2610	+1432.2
+3722.0	+2050	+1121.1	+4748.0	+2620	+1437.8
+3740.0	+2060	+1126.7	+4766.0	+2630	+1443.3
+3758.0	+2070	+1132.2	+4784.0	+2640	+1448.9
+3776.0	+2080	+1137.8	+4802.0	+2650	+1454.4
+3794.0	+2090	+1143.3	+4820.0	+2660	+1460.0
+3812.0	+2100	+1148.9	+4838.0	+2670	+1465.6
+3830.0	+2110	+1154.4	+4856.0	+2680	+1471.1
+3848.0	+2120	+1160.0	+4874.0	+2690	+1476.7
+3866.0	+2130	+1165.6	+4892.0	+2700	+1482.2
+3884.0	+2140	+1171.1	+4910.0	+2710	+1487.8
+3902.0	+2150	+1176.7	+4928.0	+2720	+1493.3
+3920.0	+2160	+1182.2	+4946.0	+2730	+1498.9
+3938.0	+2170	+1187.8	+4964.0	+2740	+1504.4
+3956.0	+2180	+1193.3	+4982.0	+2750	+1510.0
+3974.0	+2190	+1198.9	+5000.0	+2760	+1515.6
+3992.0	+2200	+1204.4	+5018.0	+2770	+1521.1
+4010.0	+2210	+1210.0	+5036.0	+2780	+1526.7
+4028.0	+2220	+1215.6	+5054.0	+2790	+1532.2
+4046.0	+2230	+1221.1	+5072.0	+2800	+1537.8
+4064.0	+2240	+1226.7	+5090.0	+2810	+1543.3
+4082.0	+2250	+1232.2	+5108.0	+2820	+1548.9
+4100.0	+2260	+1237.8	+5126.0	+2830	+1554.4
+4118.0	+2270	+1243.3	+5144.0	+2840	+1560.0
+4136.0	+2280	+1248.9	+5162.0	+2850	+1565.6
+4154.0	+2290	+1254.4	+5180.0	+2860	+1571.1
+4172.0	+2300	+1260.0	+5198.0	+2870	+1576.7
+4190.0	+2310	+1265.6	+5216.0	+2880	+1582.2
+4208.0	+2320	+1271.1	+5234.0	+2890	+1587.8
+4226.0	+2330	+1276.7	+5252.0	+2900	+1593.3
+4244.0	+2340	+1282.2	+5270.0	+2910	+1598.9
+4262.0	+2350	+1287.8	+5288.0	+2920	+1604.4
+4280.0	+2360	+1293.3	+5306.0	+2930	+1610.0
+4298.0	+2370	+1298.9	+5324.0	+2940	+1615.6
+4316.0	+2380	+1304.4	+5342.0	+2950	+1621.1
+4334.0	+2390	+1310.0	+5360.0	+2960	+1626.7
+4352.0	+2400	+1315.6	+5378.0	+2970	+1632.2
+4370.0	+2410	+1321.1	+5396.0	+2980	+1637.8
+4388.0	+2420	+1326.7	+5414.0	+2990	+1643.3
+4406.0	+2430	+1332.2	+5432.0	+3000	+1648.9
+4424.0	+2440	+1337.8	+5450.0	+3010	+1654.4
+4442.0	+2450	+1343.3	+5468.0	+3020	+1660.0
+4460.0	+2460	+1348.9	+5486.0	+3030	+1665.6
+4478.0	+2470	+1354.4	+5504.0	+3040	+1671.1
+4496.0	+2480	+1360.0	+5522.0	+3050	+1676.7
+4514.0	+2490	+1365.6	+5540.0	+3060	+1682.2
+4532.0	+2500	+1371.1	+5558.0	+3070	+1687.8
+4550.0	+2510	+1376.7	+5576.0	+3080	+1693.3
+4568.0	+2520	+1382.2	+5594.0	+3090	+1698.9
+4586.0	+2530	+1387.8	+5612.0	+3100	+1704.4

表 2-7 比重计换算表

本表给出了密度（c.g.s.）和 Baumé 度及 Twaddell 度之间的关系。Twaddell 度仅用于密度≥1 的场合。也可参见“比重计”部分(第十章)。

密 度	Baumé度（英国标准局标度）	Baumé度（美国石油学会标度）
0.600	703.33	104.33
0.605	101.40	102.38
0.610	99.51	100.47
0.615	97.64	98.58
0.620	95.81	96.73
0.625	94.00	94.90
0.630	92.22	93.10
0.635	90.47	91.33
0.640	88.75	89.59
0.645	87.05	87.88
0.650	85.38	86.19
0.655	83.74	84.53
0.660	82.12	82.89
0.665	80.52	81.28
0.670	78.95	79.69
0.675	77.41	78.13
0.680	75.88	76.59
0.685	74.38	75.07
0.690	72.90	73.57
0.695	71.43	72.10
0.700	70.00	70.64
0.705	68.57	69.21
0.710	67.18	67.80
0.715	65.80	66.40
0.720	64.44	65.03
0.725	63.10	63.67
0.730	61.78	62.34
0.735	60.48	61.02
0.740	59.19	59.72
0.745	57.92	58.43
0.750	56.67	57.17
0.755	55.43	55.92
0.760	54.21	54.68
0.765	53.01	53.47
0.770	51.82	52.27
0.775	50.65	51.08
0.780	49.49	49.91
0.785	48.34	48.75
0.790	47.22	47.61
0.795	46.10	46.49
0.800	45.00	45.38
0.805	43.91	44.28
0.810	42.84	43.19
0.815	41.78	42.12
0.820	40.73	41.06
0.825	39.70	40.02
0.830	38.68	38.98
0.835	37.66	37.96
0.840	36.67	36.95
0.845	35.68	35.96
0.850	34.71	34.97
0.855	33.74	34.00
0.860	32.79	33.03
0.865	31.85	32.08
0.870	30.92	31.14
0.875	30.00	30.21
0.880	29.09	29.30
0.885	28.19	28.39
0.890	27.30	27.49
0.895	26.42	26.60
0.900	25.56	25.72
0.905	24.70	24.85
0.910	23.85	23.99
0.915	23.01	23.14
0.920	22.17	22.30
0.925	21.35	21.47
0.930	20.54	20.65
0.935	19.73	19.84
0.940	18.94	19.03
0.945	18.15	18.24
0.950	17.37	17.45
0.955	16.60	16.67
0.960	15.83	15.90
0.965	15.08	15.13
0.970	14.33	14.38
0.975	13.59	13.63
0.980	12.86	12.89
0.985	12.13	12.15
0.990	11.41	11.43
0.995	10.70	10.71
1.000	10.00	10.00

密 度 大 于 1

密 度	Baumé度（英国标准局标度）	Twaddell度
1.00	0.00	0
1.01	1.44	2
1.02	2.84	4
1.03	4.22	6
1.04	5.58	8
1.05	6.91	10
1.06	8.21	12
1.07	9.49	14
1.08	10.78	16
1.09	11.97	18
1.10	13.18	20
1.11	14.37	22
1.12	15.54	24
1.13	16.68	26
1.14	17.81	28
1.15	18.91	30
1.16	20.00	32
1.17	21.07	34
1.18	22.12	36
1.19	23.15	38
1.20	24.17	40
1.21	25.16	42
1.22	26.15	44
1.23	27.11	46
1.24	28.06	48
1.25	29.00	50
1.26	29.92	52
1.27	30.83	54
1.28	31.72	56
1.29	32.60	58
1.30	33.46	60
1.31	34.31	62

续表 2-7

密 度	Baumé度（英国标准局标度）	Twaddell度	密 度	Baumé度（英国标准局标度）	Twaddell度
1.32	35.15	64	1.67	58.17	134
1.33	35.98	66	1.68	58.69	136
1.34	36.79	68	1.69	59.20	138
1.35	37.59	70	1.70	59.71	140
1.36	38.38	72	1.71	60.20	142
1.37	39.16	74	1.72	60.70	144
1.38	39.93	76	1.73	61.18	146
1.39	40.68	78	1.74	61.67	148
1.40	41.43	80	1.75	62.14	150
1.41	42.16	82	1.76	62.61	152
1.42	42.89	84	1.77	63.08	154
1.43	43.60	86	1.78	63.54	156
1.44	44.31	88	1.79	63.99	158
1.45	45.00	90	1.80	64.44	160
1.46	45.68	92	1.81	64.89	162
1.47	46.36	94	1.82	65.31	164
1.48	47.03	96	1.83	65.77	166
1.49	47.68	98	1.84	66.20	168
1.50	48.33	100	1.85	66.62	170
1.51	48.97	102	1.86	67.04	172
1.52	49.60	104	1.87	67.46	174
1.53	50.23	106	1.88	67.87	176
1.54	50.84	108	1.89	68.28	178
1.55	51.45	110	1.90	68.68	180
1.56	52.05	112	1.91	69.08	182
1.57	52.64	114	1.92	69.48	184
1.58	53.23	116	1.93	69.87	186
1.59	53.80	118	1.94	70.26	188
1.60	54.38	120	1.95	70.64	190
1.61	54.94	122	1.96	71.02	192
1.62	55.49	124	1.97	71.40	194
1.63	56.04	126	1.98	71.77	196
1.64	56.58	128	1.99	72.14	198
1.65	57.12	130	2.00	72.50	200
1.66	57.65	132			

气压测定和气压校正

从原理上来说，汞气压计是利用一段纯汞柱来平衡大气的重量。储槽中汞的水平面上方的柱高是可以测量的，并可作为大气压的直接指标。气压计管内汞上方的空间应是理想的 Torricelli 真空，但汞的蒸气压要忽略不计。真空度是否良好，可通过将气压计倾斜时所听到的卡嗒声的清晰程度来判明。

气压计应当竖直放置，并且是悬空的，不要闩在墙上，周围要光线充足，但不要直接暴露于阳光下，也不要过于靠近热源。气压计测量的标准状况是 0℃和纬度 45°及海平面时的重力。误差的来源很多。但对其中大多数误差来说，校正也方便。有些校正是很小的。因而使用这类校正，从可能是较大的误差来考虑，就可能有问题。在小心测量的情况下，在用 6.4mm 直径的管时，稳定度大约为 0.13mm，而用 12.7mm 直径的管子时，增加到 0.04mm。

在使用 Fortin 型气压计（通常进行精密测量的实验室仪器）测量时，应当分如下几步进行操作：(1) 观察和记录与气压计连接在一起的温度计所指示的温度。这一温度校正是非常重要的，它可以受观察者的体温的影响。(2)将储槽中的汞定位到零点，以使汞上方的销点正好与汞表面接触，因而在该处造成一个明显的微微凹陷。轻敲管端，检验零点定位。(3) 将游标卡尺向下移动，直至在光亮背景下的视界被弯月面的最高点隔断。记录读数。

表 2-8 气压计温度校正——公制

A.玻璃标尺

为了校正不同温度下汞和玻璃标尺的热膨胀差别，应当从观测读数中减去表中的值.

温度	观测的气压计高度，mm						
℃	700	730	740	750	760	770	800
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14
2	0.24	0.25	0.26	0.26	0.26	0.27	0.27
3	0.36	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40	0.42
4	0.49	0.51	0.51	0.52	0.53	0.53	0.55
5	0.61	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.69
6	0.73	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.83
7	0.85	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.97
8	0.97	1.01	1.03	1.04	1.05	1.07	1.11
9	1.09	1.14	1.15	1.17	1.18	1.20	1.25
10	1.21	1.26	1.28	1.30	1.32	1.33	1.39
11	1.33	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.52
12	1.45	1.52	1.54	1.56	1.58	1.60	1.66
13	1.58	1.64	1.67	1.69	1.71	1.73	1.80
14	1.70	1.77	1.79	1.82	1.84	1.87	1.94
15	1.82	1.90	1.92	1.95	1.97	2.00	2.08
16	1.94	2.02	2.05	2.08	2.10	2.13	2.21
17	2.06	2.15	2.18	2.21	2.23	2.26	2.35
18	2.18	2.27	2.30	2.33	2.37	2.40	2.49
19	2.30	2.40	2.43	2.46	2.50	2.53	2.63
20	2.42	2.52	2.56	2.59	2.63	2.66	2.77
21	2.54	2.65	2.69	2.72	2.76	2.79	2.90
22	2.66	2.78	2.81	2.85	2.89	2.93	3.04
23	2.78	2.90	2.94	2.98	3.02	3.06	3.18
24	2.90	3.03	3.07	3.11	3.15	3.19	3.32
25	3.02	3.15	3.20	3.24	3.28	3.32	3.45
26	3.14	3.28	3.32	3.37	3.41	3.46	3.59
27	3.26	3.40	3.45	3.50	3.54	3.59	3.73
28	3.38	3.53	3.58	3.63	3.67	3.72	3.87
29	3.50	3.65	3.70	3.75	3.80	3.85	4.00
30	3.62	3.78	3.83	3.88	3.93	3.99	4.14
31	3.74	3.90	3.96	4.01	4.06	4.12	4.28
32	3.86	4.03	4.08	4.14	4.20	4.25	4.42
33	3.98	4.15	4.21	4.27	4.33	4.38	4.55
34	4.10	4.28	4.34	4.40	4.46	4.51	4.69
35	4.22	4.40	4.47	4.53	4.59	4.65	4.83

B.黄铜标尺

为了校正不同温度下汞和黄铜标尺的热膨胀差别，应当从观测读数中减去表中的值.

温度	观测的气压计高度，mm						
℃	640	650	660	670	680	690	700
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
2	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23
3	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34
4	0.42	0.42	0.43	0.44	0.44	0.45	0.46
5	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56	0.57
6	0.63	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67	0.68
7	0.73	0.74	0.75	0.76	0.78	0.79	0.80
8	0.84	0.85	0.86	0.87	0.89	0.90	0.91
9	0.94	0.95	0.97	0.98	1.00	1.01	1.03
10	1.04	1.06	1.07	1.09	1.11	1.12	1.14
11	1.15	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.25
12	1.25	1.27	1.29	1.31	1.33	1.35	1.37
13	1.35	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48
14	1.46	1.48	1.50	1.53	1.55	1.57	1.59
15	1.56	1.59	1.61	1.64	1.66	1.68	1.71
16	1.67	1.69	1.72	1.74	1.77	1.80	1.82
17	1.77	1.80	1.82	1.85	1.88	1.91	1.94
18	1.87	1.90	1.93	1.96	1.99	2.02	2.05
19	1.98	2.01	2.04	2.07	2.10	2.13	2.16
20	2.08	2.11	2.15	2.18	2.21	2.24	2.28
21	2.18	2.22	2.25	2.29	2.32	2.35	2.39
22	2.29	2.32	2.36	2.40	2.43	2.47	2.50
23	2.39	2.43	2.47	2.50	2.54	2.58	2.62
24	2.49	2.53	2.57	2.61	2.65	2.69	2.73
25	2.60	2.64	2.68	2.72	2.75	2.80	2.84
26	2.70	2.74	2.79	2.83	2.87	2.91	2.96
27	2.81	2.85	2.89	2.94	2.98	3.02	3.07
28	2.91	2.95	3.00	3.05	3.09	3.14	3.18
29	3.01	3.06	3.11	3.15	3.20	3.25	3.29
30	3.12	3.16	3.21	3.26	3.31	3.36	3.41
31	3.22	3.27	3.32	3.37	3.42	3.47	3.52
32	3.32	3.37	3.43	3.48	3.53	3.58	3.63
33	3.42	3.48	3.53	3.59	3.64	3.69	3.75
34	3.53	3.58	3.64	3.69	3.75	3.80	3.86
35	3.63	3.69	3.74	3.80	3.86	3.91	3.97

观测的气压计高度，mm 710	720	730	740	750	760	770	780	温度 ℃
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	1
0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	2
0.35	0.35	0.36	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38	3
0.46	0.47	0.48	0.48	0.49	0.50	0.50	0.51	4
0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	5
0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	6
0.81	0.82	0.83	0.84	0.86	0.87	0.88	0.89	7
0.93	0.94	0.95	0.96	0.98	0.99	1.00	1.02	8
1.04	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.13	1.14	9
1.16	1.17	1.19	1.21	1.22	1.24	1.25	1.27	10
1.27	1.29	1.31	1.33	1.34	1.36	1.38	1.40	11
1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.48	1.50	1.52	12
1.50	1.52	1.54	1.57	1.59	1.61	1.63	1.65	13
1.62	1.64	1.66	1.69	1.71	1.73	1.75	1.78	14
1.73	1.76	1.78	1.81	1.83	1.85	1.88	1.90	15
1.85	1.87	1.90	1.93	1.95	1.98	2.00	2.03	16
1.96	1.99	2.02	2.05	2.07	2.10	2.13	2.16	17
2.08	2.11	2.14	2.17	2.20	2.22	2.25	2.28	18
2.19	2.22	2.25	2.29	2.32	2.35	2.38	2.41	19
2.31	2.34	2.37	2.41	2.44	2.47	2.50	2.54	20
2.42	2.46	2.49	2.53	2.56	2.59	2.63	2.66	21
2.54	2.57	2.61	2.65	2.68	2.72	2.75	2.79	22
2.65	2.69	2.73	2.77	2.80	2.84	2.88	2.91	23
2.77	2.81	2.85	2.88	2.92	2.96	3.00	3.04	24
2.88	2.92	2.96	3.00	3.05	3.09	3.13	3.17	25
3.00	3.04	3.08	3.12	3.17	3.21	3.25	3.29	26
3.11	3.16	3.20	3.24	3.29	3.33	3.38	3.42	27
3.23	3.27	3.32	3.36	3.41	3.45	3.50	3.54	28
3.34	3.39	3.44	3.48	3.53	3.58	3.62	3.67	29
3.46	3.50	3.55	3.60	3.65	3.70	3.75	3.80	30
3.57	3.62	3.67	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	31
3.68	3.74	3.79	3.84	3.89	3.94	4.00	4.05	32
3.80	3.85	3.91	3.96	4.01	4.07	4.12	4.17	33
3.91	3.97	4.02	4.08	4.13	4.19	4.24	4.30	34
4.03	4.09	4.14	4.20	4.26	4.31	4.37	4.43	35

C.气压计的毛细校正

(Smithson表)

管径 mm	弯月面高度，mm 0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
	校正增加，mm							
4	0.83	1.22	1.54	1.98	2.37	....	....	....
5	0.47	0.65	0.86	1.19	1.45	1.80	....	....
6	0.27	0.41	0.56	0.78	0.98	1.21	1.43	....
7	0.18	0.28	0.40	0.53	0.67	0.82	0.97	1.13
8	....	0.20	0.29	0.38	0.46	0.56	0.65	0.77
9	....	0.15	0.21	0.28	0.35	0.40	0.46	0.52
10	....	....	0.15	0.20	0.25	0.29	0.33	0.37
11	....	....	0.10	0.14	0.18	0.21	0.24	0.27
12	....	....	0.07	0.10	0.13	0.15	0.18	0.19
13	....	....	0.04	0.07	0.10	0.12	0.13	0.14

对读数应做出的校正如下：(1)温度，要对汞和刻有标度的黄铜(或玻璃)的热膨胀之差做出校正，这种校正是把读数转换成 0℃时的值。黄铜标尺表适用于 Fortin 气压计，见表。(2a) 纬度-重力校正和 (2b) 海拔高度-重力校正，目的是补偿重力的差别，否则由于质量不同，会使汞柱的高度受影响。如果当地的重力是未知的，那么由表也可以做出近似的校正。当地的重力值经常是无规则的，这就导致误差，即使已经做出了在这里所规定的校正之后，仍是如此。因而应当先测定当地的重力值，然后用下列公式进行校正：

$$B_t = B_r + \left(\frac{g_1 - g_0}{g_0}\right) \times B_r$$

式中 B_t 和 B_r 分别为实际的和观测的气压计高度，g_0 是标准重力 (980.665cm · s^{-2})，

表 2-9 气压的纬度-重力表——公制

(Smithson 表)

在纬度为 0～45°(含45°)时,要从气压计读数减去表中的值,纬度为 46—90°时,则要加上表中的值.

纬度	气压计读数, mm					
	680	700	720	740	760	780
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
0	1.82	1.87	1.93	1.98	2.04	2.09
5	1.79	1.85	1.90	1.95	2.00	2.06
10	1.71	1.76	1.81	1.86	1.92	1.97
15	1.58	1.63	1.67	1.72	1.77	1.81
20	1.40	1.44	1.49	1.53	1.57	1.61
21	1.36	1.40	1.44	1.48	1.52	1.56
22	1.32	1.36	1.40	1.44	1.48	1.51
23	1.28	1.31	1.35	1.39	1.43	1.46
24	1.23	1.27	1.30	1.34	1.37	1.41
25	1.18	1.22	1.25	1.29	1.32	1.36
26	1.13	1.17	1.20	1.23	1.27	1.30
27	1.08	1.12	1.15	1.18	1.21	1.24
28	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18
29	0.98	1.01	1.04	1.07	1.10	1.12
30	0.93	0.95	0.98	1.01	1.04	1.06
31	0.87	0.90	0.92	0.95	0.98	1.00
32	0.82	0.84	0.86	0.89	0.91	0.94
33	0.76	0.78	0.80	0.83	0.85	0.87
34	0.70	0.72	0.74	0.76	0.79	0.81
35	0.64	0.66	0.68	0.70	0.72	0.74
36	0.58	0.60	0.62	0.64	0.65	0.67
37	0.52	0.54	0.56	0.57	0.59	0.60
38	0.46	0.48	0.49	0.51	0.52	0.53
39	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46
40	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39
41	0.28	0.29	0.30	0.30	0.31	0.32
42	0.22	0.22	0.23	0.24	0.24	0.25
43	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18
44	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11
45	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
46	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
47	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11
48	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18
49	0.22	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25
50	0.28	0.29	0.30	0.31	0.31	0.32
51	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39
52	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46
53	0.46	0.48	0.49	0.51	0.52	0.53
54	0.52	0.54	0.56	0.57	0.59	0.60
55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.65	0.67
56	0.64	0.66	0.68	0.70	0.72	0.74
57	0.70	0.72	0.74	0.76	0.78	0.80
58	0.76	0.78	0.80	0.82	0.85	0.87
59	0.81	0.84	0.86	0.89	0.91	0.93
60	0.87	0.89	0.92	0.94	0.97	1.00
61	0.92	0.95	0.98	1.00	1.03	1.06
62	0.97	1.00	1.02	1.05	1.08	1.11
63	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18
64	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23
65	1.13	1.16	1.19	1.22	1.26	1.29
66	1.17	1.21	1.24	1.28	1.31	1.35
67	1.22	1.25	1.29	1.33	1.36	1.40
68	1.26	1.30	1.34	1.37	1.41	1.45
69	1.31	1.34	1.38	1.42	1.46	1.50
70	1.35	1.39	1.43	1.47	1.51	1.55
72	1.42	1.47	1.51	1.55	1.59	1.63
75	1.53	1.57	1.62	1.66	1.71	1.75
80	1.66	1.71	1.76	1.81	1.86	1.90
85	1.74	1.79	1.84	1.90	1.95	2.00
90	1.77	1.82	1.87	1.93	1.98	2.03

g_1 是当地重力．可以看出，对于大多数地区来说，g_1 小于 g_0，因而校正项是负的．这些校正把读数补偿到重力在纬度 45° 和海平面时的值．(3) 对于弯月面水平毛细下降的校正，这一校正随特定情况下的管径和弯月面的实际高度的不同而变化．某些气压计的校准考虑的是后者的平均值，因而是近似的校正．见表．(4)对于汞的蒸气压的校正，这一校正通常是可以忽略的，因为在 20℃时仅 0.001mm，在 40℃是 0.006mm．这一校正也加在表中了．见汞的蒸气压表．

上述的各种校正并不适用于无液气压计．这类气压计的校正应是在规则的间隔内通过与一个已校正的汞气压计对照而进行校验．

为了在气象图上做记录，气象学家通常把气压计读数校正到海平面时的值，因而有些气压计也可做相应的校正，但是这种气压计不适合实验室用，因为实验室中需要测定的是在标准条件下的真实压力．标尺校正应当在制造厂家的附在仪器上的说明书中指明，也可以用从零点正好到 76.2cm 的标准规格刻度与 76.2cm 的标尺刻度之间是否缺少一致性来指示．

表 2-9(续) 气压计的重力校正——公制

为了对重力随海拔高度的增加而减少做出校正，应从汞气压计读数减去表中所列的值．

海拔高度	观测的气压计高度，mm								
	400	450	500	550	600	650	700	750	800
m	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
100	....	....	....	....	....	....	0.02	0.02	0.02
200	....	....	....	....	....	....	0.04	0.05	0.05
300	....	....	....	....	....	....	0.07	0.07	0.07
400	....	....	....	....	....	....	0.09	0.10	0.10
500	....	....	....	....	....	....	0.11	0.12	0.13
600	....	....	....	....	....	0.12	0.13	0.14	....
700	....	....	....	....	....	0.14	0.15	0.16	....
800	....	....	....	....	....	0.16	0.18	0.19	....
900	....	....	....	....	....	0.18	0.20	0.22	....
1000	....	....	....	0.18	0.19	0.20	0.22	0.24	....
1100	....	....	....	0.19	0.21	0.22	0.24	....	....
1200	....	....	....	0.21	0.23	0.24	0.26	....	....
1300	....	....	....	0.22	0.24	0.26	0.29	....	....
1400	....	....	....	0.24	0.26	0.28	0.31	....	....
1500	....	....	0.24	0.26	0.28	0.30	0.33	....	....
1600	....	....	0.25	0.28	0.30	0.32	....	....	....
1700	....	....	0.27	0.30	0.32	0.34	....	....	....
1800	....	....	0.28	0.31	0.34	0.36	....	....	....
1900	....	....	0.30	0.33	0.36	0.39	....	....	....
2000	....	0.28	0.31	0.34	0.38	0.41	....	....	....
2100	....	0.30	0.33	0.36	0.40	....	....	....	....
2200	....	0.31	0.35	0.38	0.41	....	....	....	....
2300	....	0.32	0.36	0.40	0.43	....	....	....	....
2400	....	0.34	0.38	0.42	0.45	....	....	....	....
2500	0.31	0.35	0.39	0.43	0.47	....	....	....	....
2600	0.33	0.37	0.41	....	....	....	....	....	....
2800	0.35	0.40	0.44	....	....	....	....	....	....
3000	0.38	0.42	0.47	....	....	....	....	....	....
3200	0.40	0.46	....	....	....	....	....	....	....
3400	0.43	0.48	....	....	....	....	....	....	....

表 2-10 大气数据

J. Chem. Ed., **31** 115 (1954); *Phys. Rev.*, 88, 1027(1952); *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **112**,101(1952).

海拔高度 km	温 度 (μ = 28.966) K	压 力 mm Hg	密 度 g/cm³	*平均自由程 cm
0	288.0	7.6×10^{2}	1.1×10^{-3}	8.6×10^{-6}
10	230.8	2.1×10^{2}	4.2×10^{-4}	2.1×10^{-5}
20	212.8	4.2×10^{1}	9.3×10^{-5}	9.7×10^{-5}
30	231.7	9.5×10^{0}	1.9×10^{-5}	4.8×10^{-4}
40	262.5	2.4×10^{0}	4.2×10^{-6}	2.2×10^{-3}
50	270.8	7.6×10^{-1}	1.2×10^{-6}	7.8×10^{-3}
60	252.8	2.2×10^{-1}	3.5×10^{-7}	2.6×10^{-2}
70	218.0	5.5×10^{-2}	9.7×10^{-8}	9.3×10^{-2}
80	205.0	1.1×10^{-2}	2.1×10^{-8}	4.3×10^{-1}
90	217.0	2×10^{-3}	4.1×10^{-9}	2.1×10^{0}
100	240.0	6×10^{-4}	8.6×10^{-10}	9.5×10^{0}
110	270.0	2×10^{-4}	2.0×10^{-10}	3.8×10^{1}
120	330.0	6×10^{-5}	5.6×10^{-11}	1.3×10^{2}
130	390.0	2×10^{-5}	1.9×10^{-11}	3.7×10^{2}
140	447.0	7×10^{-6}	7.6×10^{-12}	8.7×10^{2}
150	503.0	3.7×10^{-6}	3.4×10^{-12}	1.8×10^{3}
160	560.0	2×10^{-6}	1.6×10^{-12}	3.6×10^{3}
180	676.9	7×10^{-7}	4.8×10^{-13}	1.0×10^{4}
200	792.5	3×10^{-7}	1.7×10^{-13}	3.0×10^{4}
220	906.6	1.4×10^{-7}	7.0×10^{-14}	8.7×10^{4}

* 平均自由程是某一颗粒与其它颗粒发生碰撞之间所行进的平均距离，而不是颗粒之间的距离。

表 2-11 把气压计读数化为海平面时的读数

纬度因数(英制或公制单位)

纬度为0°—45°时要在从表A得到的值上加纬度因数，而纬度为45°—90°时，则要减去纬度因数.

从表A得到的温度-海拔高度因数	纬 度				
	0°	10°	20°	30°	45°
50	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
100	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0
150	0.4	0.4	0.3	0.2	0.0
200	0.5	0.5	0.4	0.3	0.0
250	0.7	0.6	0.5	0.3	0.0
300	0.8	0.8	0.6	0.4	0.0
350	0.9	0.9	0.7	0.5	0.0
	90°	80°	70°	60°	45°

A. 用于表中的温度-海拔高度因数值

(引自 Smithsonian Meteordogical Tables",3d Ed., 1907.)

海拔高度 m	空气柱平均温度, °C										
	−16°	−8°	−4°	0°	6°	10°	14°	18°	20°	22°	26°
10	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
50	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	5.0	5.0	4.9
100	11.5	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.3	10.1	10.0	9.9	9.8
150	17.3	16.7	16.5	16.2	15.9	15.6	15.4	15.1	15.0	14.9	14.7
200	23.0	22.3	22.0	21.6	21.1	20.8	20.5	20.2	20.0	19.9	19.6
250	28.8	27.9	27.5	27.0	26.4	26.0	25.6	25.2	25.0	24.9	24.5
300	34.5	33.5	33.0	32.5	31.7	31.2	30.7	30.3	30.1	29.8	29.4
350	40.3	39.0	38.5	37.9	37.0	36.4	35.9	35.3	35.1	34.8	34.3
400	46.0	44.6	43.9	43.3	42.3	41.6	41.0	40.4	40.1	39.8	39.2
450	51.8	51.3	49.4	48.7	47.6	46.8	46.1	45.4	45.1	44.8	44.1
500	57.5	55.8	54.9	54.1	52.9	52.0	51.2	50.5	50.1	49.7	49.0
550	63.3	61.4	60.4	59.5	58.1	57.2	56.4	55.5	55.1	54.7	53.9
600	69.0	66.9	65.9	64.9	63.4	62.4	61.5	60.6	60.1	59.7	58.8
650	74.8	72.5	71.4	70.3	68.7	67.6	66.6	65.6	65.1	64.6	63.7
700	80.6	78.1	76.9	75.7	74.0	72.9	71.7	70.7	70.1	69.6	68.6
750	86.3	83.7	82.4	81.1	79.3	78.1	76.9	75.7	75.1	74.6	73.5
800	92.1	89.2	87.9	86.5	84.6	83.3	82.0	80.8	80.1	79.6	78.4
850	97.8	94.8	93.4	92.0	89.8	88.5	87.1	85.8	85.2	84.5	83.3
900	103.6	100.4	98.9	97.4	95.1	93.7	92.2	90.8	90.2	89.5	88.2
950	109.3	106.0	104.4	102.8	100.4	98.9	97.4	95.9	95.2	94.5	93.1
1000	115.1	111.5	109.8	108.2	105.7	104.1	102.5	100.9	100.2	99.4	98.0
1050	120.8	117.1	115.3	113.6	111.0	109.3	107.6	106.0	105.2	104.4	102.9
1100	126.6	122.7	120.8	119.0	116.3	114.5	112.7	111.0	110.2	109.4	107.8
1150	132.3	128.3	126.3	124.4	121.6	119.7	117.9	116.1	115.2	114.4	112.7
1200	138.1	133.8	131.8	129.8	126.8	124.9	123.0	121.1	120.2	119.3	117.6
1250	143.8	139.4	137.3	135.2	132.1	130.1	128.1	126.2	125.2	124.3	122.5
1300	149.6	145.0	142.8	140.6	137.4	135.3	133.2	131.2	130.2	129.3	127.4
1350	155.3	150.6	148.3	146.0	142.7	140.5	138.4	136.3	135.2	134.2	132.3
1400	161.1	156.2	153.8	151.4	148.0	145.7	143.5	141.3	140.2	139.2	137.2
1450	166.8	161.7	159.3	156.8	153.3	150.9	148.6	146.4	145.3	144.2	142.1
1500	172.6	167.3	164.8	162.3	158.5	156.1	153.7	151.4	150.3	149.1	147.0
1550	178.3	172.9	170.2	167.7	163.8	161.3	158.8	156.4	155.3	154.1	151.8
1600	184.1	178.5	175.7	173.1	169.1	166.5	164.0	161.5	160.3	159.1	156.7
1650	189.8	184.0	181.2	178.5	174.4	171.7	169.1	166.5	165.3	164.1	161.6
1700	195.6	189.6	186.7	183.9	179.7	176.9	174.2	171.6	170.3	169.0	166.5
1750	201.4	195.2	192.2	189.3	185.0	182.1	179.3	176.6	175.3	174.0	171.4
1800	207.1	200.8	197.7	194.7	190.2	187.3	184.5	181.7	180.3	179.0	176.3
1850	212.9	206.3	203.2	200.1	195.5	192.5	189.6	186.7	185.3	183.9	181.2
1900	218.6	211.9	208.7	205.5	200.8	197.7	194.7	191.8	190.3	188.9	186.1
1950	224.4	217.5	214.2	210.9	206.1	202.9	199.8	196.8	195.3	193.9	191.0
2000	230.1	223.0	219.7	216.3	211.4	208.1	204.9	201.9	200.3	198.8	195.9
2050	235.9	228.6	225.1	221.7	216.7	213.3	210.1	206.9	205.3	203.8	200.8
2100	241.6	234.2	230.6	227.1	221.9	218.5	215.2	211.9	210.4	208.8	205.7
2150	247.4	239.8	236.1	232.5	227.2	223.7	220.3	217.0	215.4	213.8	210.6
2200	253.1	245.4	241.6	237.9	232.5	228.9	225.4	222.0	220.4	218.7	215.5
2250	258.9	250.9	247.1	243.4	237.8	234.1	230.6	227.1	225.4	223.7	220.4
2300	264.6	256.5	252.6	248.8	243.1	239.3	235.7	232.1	230.4	228.7	225.3
2350	270.4	262.1	258.1	254.2	248.3	244.5	240.8	237.2	235.4	233.6	230.2
2400	276.1	267.7	263.6	259.6	253.6	249.7	245.9	242.2	240.4	238.6	235.1
2450	281.9	273.2	269.1	265.0	258.9	254.9	251.0	247.3	245.4	243.6	240.0
2500	287.6	278.8	274.5	270.4	264.2	260.1	256.2	252.3	250.4	248.5	244.9
2550	293.4	284.4	280.0	275.8	269.5	265.3	261.3	257.3	255.4	253.5	249.8
2600	299.1	290.0	285.5	281.2	274.8	270.6	266.4	262.4	260.4	258.5	254.7
2650	304.9	295.5	291.0	286.6	280.0	275.7	271.5	267.4	265.4	263.4	259.6
2700	310.6	301.1	296.5	292.0	285.3	280.9	276.6	272.5	270.4	268.4	264.5
2750	316.4	306.7	302.0	297.4	290.6	286.1	281.8	277.5	275.4	273.4	269.4
2800	322.1	312.3	307.5	302.8	295.9	291.3	286.9	282.6	280.4	278.3	274.3
2850	327.9	317.8	313.0	308.2	301.2	296.5	292.0	287.6	285.4	283.3	279.2
2900	333.6	323.4	318.4	313.6	306.4	301.7	297.1	292.6	290.4	288.3	284.1
2950	339.4	329.0	323.9	319.0	311.7	306.9	302.2	297.7	295.5	293.3	289.0
3000	345.1	334.5	329.4	324.4	317.0	312.1	307.4	302.7	300.5	298.2	293.8

B. 应加的数值(mm)

(引自 Smithsonian Meteorological Tables, 3d Ed., 1970.)

温度-海拔高度因数	气压计读数, mm						
	790	770	750	730	710	690	670
1	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	
5	4.6	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	
10	9.1	8.9	8.7	8.5	8.2	8.0	
15	13.8	13.4	13.1	12.7	12.4	12.0	
20	18.4	17.9	17.5	17.0	16.5	16.1	
25		22.5	21.9	21.3	20.7	20.1	
30		27.1	26.4	25.7	25.0	24.2	
35		31.7	30.8	30.0	29.2	28.4	
40		36.3	35.3	34.4	33.5	32.5	31.6
45			39.9	38.8	37.8	36.7	35.6
	750	730	710	690	670	650	630
50	44.4	43.3	42.1	40.9	39.7		
55	49.0	47.7	46.4	45.1	43.8		
60	53.6	52.2	50.8	49.3	47.9		
65	58.3	56.7	55.2	53.6	52.1		
70		61.3	59.6	57.9	56.2		
75		65.8	64.0	62.2	60.4		
80		70.4	68.5	66.6	64.6	62.7	60.8
85		75.0	73.0	70.9	68.9	66.8	64.8
90			77.5	75.3	73.1	71.0	68.8
95			82.1	79.7	77.4	75.1	72.8
	710	690	670	650	630	610	
100	86.6	84.2	81.8	79.3	76.9		
105	91.2	88.7	86.1	83.5	81.0		
110	95.9	93.2	90.5	87.8	85.1		
115	100.5	97.7	94.8	92.0	89.2		
120		102.2	99.3	96.3	93.3		
125		106.8	103.7	100.6	97.5	94.4	
130		111.4	108.2	104.9	101.7	98.5	
135		116.0	112.7	109.3	105.9	102.6	
140		120.7	117.2	113.7	110.2	106.7	
145			121.7	118.1	114.5	110.8	
	670	650	630	610	590	570	
150	126.3	122.5	118.8	115.0			
155	130.9	127.0	123.1	119.2			
160	135.5	131.5	127.4	123.4			
165	140.2	136.0	131.8	127.6			
170		140.5	136.2	131.9	127.5	123.2	
175		145.1	140.6	136.2	131.7	127.2	
180		149.7	145.1	140.5	135.9	131.3	
185		154.3	149.5	144.8	140.0	135.3	
190		158.9	154.0	149.2	144.3	139.4	
195			158.6	153.5	148.5	143.5	

温度-海拔高度因数	气压计读数, mm					
	630	610	590	570	550	530
200	163.1	157.9	152.8	147.6		
205	167.7	162.4	157.1	151.7		
210	172.3	166.8	161.4	155.9		
215	176.9	171.3	165.7	160.1	154.5	148.9
220		175.8	170.1	164.3	158.5	152.8
225		180.4	174.5	168.5	162.6	156.7
230		184.9	178.9	172.8	166.7	160.7
235		189.5	183.3	177.1	170.9	164.7
240		194.1	187.8	181.4	175.0	168.7
245		198.8	192.3	185.7	179.2	172.7
	590	570	550	530	510	
250	196.8	190.1	183.4	176.8		
255	201.3	194.5	187.7	180.8		
260	205.9	198.9	191.9	185.0	178.0	
265	210.5	203.3	196.2	189.1	181.9	
270	215.1	207.8	200.5	193.2	185.9	
275	219.8	212.3	204.9	197.4	190.0	
280		216.8	209.2	201.6	194.0	
285		221.4	213.6	205.8	198.1	
290		225.9	218.0	210.1	202.1	
295		230.5	222.4	214.3	206.3	
	570	550	530	610	490	
300	235.1	226.9	218.6	210.4		
305	239.8	231.4	223.0	214.6	206.1	
310		235.9	227.3	218.7	210.1	
315		240.4	231.7	222.9	214.2	
320		245.0	236.1	227.2	218.3	
325		249.6	240.5	231.4	222.4	
330		254.2	244.9	235.7	226.5	
335		258.8	249.4	240.0	230.6	
340		263.5	253.9	244.4	234.8	
345			258.4	248.7	23[illegible]	

放置在高于海平面处的气压计，其读数低于海平面处气压计的读数，所低的数值大约为每升高 30.5 米(100 英尺)是 2.5 毫米 (汞柱)(0.1 英寸). 更精确的近似可参考下列诸表得出，这些表考虑了(1)读取气压计读数的观测站的海拔高度的影响，(2)从观测站下至海平面的整个空气柱的平均温度，(3)读取气压计读数的观测站的纬度，(4)已对温度进行过校正的气压计读数，这一校正仅适用于汞气压计，因为无液气压计已对温度影响做了补偿。

例：在一海拔 1350 米，纬度为 30°的观测站，已对温度做过校正的气压计读数是 650 mmHg。该观测站处的平均温度(室外温度)是20℃。

对于上述这些条件来说，表 A(公制)给出的温度-海拔高度因数是	135.2
对于纬度 30°的 135.2 来说，纬度因数表给出的校正值是	+ 0.17
因而温度-海拔高度因数的校正值是	135.37

根据温度-海拔高度因数 135.37 和气压计读数 650mmHg (已对温度做过校正)，从表 B 可求得校正值为 109.6。

因而，将气压计读数化成海平面时的读数是650+109.6=759.6mmHg。

表 2-12 粘度换算表

泊(P)* = 绝对粘度的 cgs 单位　　1 厘泊 = 0.01 泊

斯(S_t)** = 运动粘度的 cgs 单位　　1 厘斯 = 0.01 斯

厘泊 = 厘斯 × 密度(在所考虑的温度下)

英制绝对粘度单位(1 磅·秒/英寸^2) = 69 × 10^5 厘泊。

将厘斯换算成 Saybolt, Redwood 和 Engler 单位参见 *Jour. Inst. Pet.Tech.*, Vol. 22, p.21 (1936); Reports of A.S.T.M. Committee, D-2, 1936 and 1937.

在 100°F 和 210°F 时的 Saybolt 通用粘度值直接取自 ASTM 综合粘度表 (Special Technical Publication No. 43A (1953) by permission of the publishers, American Society for Testing Materials, 1916 Race St., Philadelphia 3, Pa)。

厘斯	Saybolt 通用粘度			Redwood 秒			所有温度下的 Engler (粘)度
	100°F	130°F	210°F	70°F	140°F	200°F	
2.0	32.62	32.68	32.85	30.2	31.0	31.2	1.14
3.0	36.03	36.10	36.28	32.7	33.5	33.7	1.22
4.0	39.14	39.22	39.41	35.3	36.0	36.3	1.31
5.0	42.35	42.43	42.65	37.9	38.5	38.9	1.40
6.0	45.56	45.65	45.88	40.5	41.0	41.5	1.48
7.0	48.77	48.86	49.11	43.2	43.7	44.2	1.56
8.0	52.09	52.19	52.45	46.0	46.4	46.9	1.65
9.0	55.50	55.61	55.89	48.9	49.1	49.7	1.75
10.0	58.91	59.02	59.32	51.7	52.0	52.6	1.84

* 1P = 10^{-1} Pa·s.

** 1St = 10^{-4} m^2/s.

续表 2-12

厘　　沲	Saybolt 通用粘度			Redwood 秒			所有温度下的Engler(粘)度
	100°F	130°F	210°F	70°F	140°F	200°F	
11.0	62.43	62.55	62.86	54.8	55.0	55.6	1.93
12.0	66.04	66.17	66.50	57.9	58.1	58.8	2.02
14.0	73.57	73.71	74.09	64.4	64.6	65.3	2.22
16.0	81.30	81.46	81.87	71.0	71.4	72.2	2.43
18.0	89.44	89.61	90.06	77.9	78.5	79.4	2.64
20.0	97.77	97.96	98.45	85.0	85.8	86.9	2.87
22.0	106.4	106.6	107.1	92.4	93.3	94.5	3.10
24.0	115.0	115.2	115.8	99.9	100.9	102.2	3.34
26.0	123.7	123.9	124.5	107.5	108.6	110.0	3.58
28.0	132.5	132.8	133.4	115.3	116.5	118.0	3.82
30.0	141.3	141.6	142.3	123.1	124.4	126.0	4.07
32.0	150.2	150.5	151.2	131.0	132.3	134.1	4.32
34.0	159.2	159.5	160.3	138.9	140.2	142.2	4.57
36.0	168.2	168.5	169.4	146.9	148.2	150.3	4.83
38.0	177.3	177.6	178.5	155.0	156.2	158.3	5.08
40.0	186.3	186.7	187.6	163.0	164.3	166.7	5.34
42.0	195.3	195.7	196.7	171.0	172.3	175.0	5.59
44.0	204.4	204.8	205.9	179.1	180.4	183.3	5.85
46.0	213.7	214.1	215.2	187.1	188.5	191.7	6.11
48.0	222.9	223.3	224.5	195.2	196.6	200.0	6.37
50.0	232.1	232.5	233.8	203.3	204.7	208.3	6.63
60.0	278.3	278.8	280.2	243.5	245.3	250.0	7.90
70.0	324.4	325.0	326.7	283.9	286.0	291.7	9.21
80.0	370.8	371.5	373.4	323.9	326.6	333.4	10.53
90.0	417.1	417.9	420.0	364.4	367.4	375.0	11.84
100.0*	463.5	464.4	466.7	404.9	408.2	416.7	13.16

* 在更高的数值时，应用上述对于 100 厘沲的相同比例换算．例如，102 厘沲＝102×4.635Saybolt 秒(100°F 时)．为了得到相当于 t°F 时测定的运动粘度的 Saybolt 通用粘度，用 1+(t − 100)×0.000064 乘以 100°F 时的相应的 Saybolt 通用粘度．例如，210°F 时，10厘沲相当于58.91×1.0070，即在 210°F 时是 59.32Saybolt 通用粘度．

表 2-13　将空气中的重量换算成真空中的重量

如果某物质在空气中的质量是 M_t，密度是 D_m，称重时所用的砝码密度是 D_w，空气的密度1)是 D_a，则该物质在真空中的质量 M_{vac} 是

$$M_{vac} = M_t + D_a M_t \left(\frac{1}{D_m} - \frac{1}{D_w}\right)$$

在大多数情况下，假定黄铜砝码的密度为 8.4，通常状态下空气的密度为 0.0012 就足够了．因而上式变成

$$M_{vac} = M_t + 0.0012 M_t \left(\frac{1}{D_m} - \frac{1}{8.4}\right)$$

1) 见专门表：空气的比重．

本表也列出了k值(浮力换算系数),加上这一校正是必需的,因为空气对称重物体有浮力效应。本表是按空气密度为0.0012计算的;m是物体在空气中称出的重量（克）;化为真空中的物体重量$=m+\frac{km}{1000}$。

称重物体的密度	浮力换算系数 k			
	黄铜砝码密度=8.4	Pt或Pt-Ir砝码密度=21.5	Al 或石英砝码密度=2.7	金砝码密度=17
0.2	5.89	5.98	5.58	5.97
0.3	3.87	3.96	3.56	3.95
0.4	2.87	2.95	2.55	2.94
0.5	2.26	2.35	1.95	2.34
0.6	1.86	1.95	1.55	1.93
0.7	1.57	1.66	1.26	1.65
0.75	1.46	1.55	1.15	1.53
0.80	1.36	1.45	1.05	1.43
0.82	1.32	1.41	1.01	1.39
0.84	1.29	1.37	0.98	1.36
0.86	1.25	1.34	0.94	1.33
0.88	1.22	1.31	0.91	1.29
0.90	1.19	1.28	0.88	1.26
0.92	1.16	1.25	0.85	1.24
0.94	1.13	1.22	0.82	1.21
0.96	1.11	1.20	0.80	1.18
0.98	1.08	1.17	0.77	1.16
1.00	1.06	1.15	0.75	1.13
1.02	1.03	1.12	0.72	1.11
1.04	1.01	1.10	0.70	1.08
1.06	0.99	1.08	0.68	1.06
1.08	0.97	1.06	0.66	1.04
1.10	0.95	1.04	0.64	1.02
1.12	0.93	1.02	0.62	1.00
1.14	0.91	1.00	0.60	0.98
1.16	0.89	0.98	0.58	0.96
1.18	0.87	0.96	0.56	0.95
1.20	0.86	0.95	0.55	0.93
1.25	0.82	0.91	0.51	0.89
1.30	0.78	0.87	0.47	0.85
1.35	0.75	0.83	0.44	0.82
1.40	0.71	0.80	0.40	0.79
1.50	0.66	0.74	0.35	0.73
1.6	0.61	0.69	0.30	0.68
1.7	0.56	0.65	0.25	0.64
1.8	0.52	0.61	0.21	0.60
1.9	0.49	0.58	0.18	0.56
2.0	0.46	0.54	0.15	0.53
2.2	0.40	0.49	0.09	0.48
2.4	0.36	0.44	0.05	0.43
2.6	0.32	0.41	0.01	0.39
2.8	0.29	0.37	−0.02	0.36
3.0	0.26	0.34	−0.05	0.33
3.5	0.20	0.29	−0.11	0.27
4	0.16	0.24	−0.15	0.23
5	0.10	0.18	−0.21	0.17
6	0.06	0.14	−0.25	0.13
7	0.03	0.12	−0.28	0.10
8	0.01	0.09	−0.30	0.08
9	−0.01	0.08	−0.32	0.06
10	−0.02	0.06	−0.33	0.05
12	−0.04	0.04	−0.35	0.03
14	−0.06	0.03	−0.37	0.02
16	−0.07	0.02	−0.38	0.00
18	−0.08	0.01	−0.39	0.00
20	−0.08	0.00	−0.39	−0.01
22	−0.09	0.00	−0.40	−0.02

容量管和吸移管的容许偏差

引自 Meites, Handbook of Analytical Chemistry, 1963, McGraw Hill Book Company (允许引用).

表 2-14 标称容量的容许偏差

容量，直至和包括 ml	容许偏差			
	校准容量瓶		移液吸移管和滴定管	量液吸移管
	容纳	移液		
1	±0.01	……	……	……
2	……	……	±0.006*	±0.01
3	0.015	……	……	……
5	0.02	……	0.01	0.02
10	0.02	±0.04	0.02	0.03
25	0.03	0.05	……	……
30	……	……	0.03	0.05
50	0.05	0.10	0.05	0.08
100	0.08	0.15	0.08†	0.15
200	0.10	0.20	0.10*	……
300	0.12	0.25	……	……
500	0.15	0.30	……	……
1000	0.30	0.50	……	……
2000	0.50	1.00	……	……
3000	0.75	1.50	……	……
4000	1.00	2.0	……	……
5000	1.2	2.4	……	……

* 仅适用于吸移管.
† 对于滴定管来说是±0.10ml.

表 2-15 分析砝码的容许偏差

Alan D. Westland 和 Fred E. Beamish

本表给出了美国国家标准局(华盛顿,特区)制定的 M, S, S-1 和 P 类砝码的单独容许偏差和组合容许偏差. 单独容许偏差是新砝码的验收容许偏差. 美国国家标准局规定的组合容许偏差是: "单独容许偏差的校正应当使得用于称重的非组合砝码与标称值的总和之差大于组合容许偏差项下所列的数值。"

对于 S-1 类砝码来说,一套砝码的容许偏差的 2/3 应当在下面给出的各单独容许偏差的 1/2 之内. 对于 P 类砝码则没有规定组合容许偏差. 参见 *Natl. Bur. Standards Circ.* 547, sec. 1(1954).

单位	M类		S类		S-1类单独容许偏差 mg	P类单独容许偏差 mg
	单独容许偏差 mg	组合容许偏差 mg	单独容许偏差 mg	组合容许偏差 mg		
100g	0.50		0.25		1.0	2.0
50g	0.25		0.12	未规定	0.60	1.2
30g	0.15	未规定	0.074	0.154	0.45	0.90
20g	0.10		0.074		0.35	0.70
10g	0.050		0.074		0.25	0.50
5g	0.034		0.054		0.18	0.36
3g	0.034	0.065	0.054	0.105	0.15	0.14
2g	0.034		0.054		0.13	0.26
1g	0.034		0.054		0.10	0.20
500mg	0.0054		0.025		0.080	0.16
300mg	0.0054	0.0105	0.025	0.055	0.070	0.14
200mg	0.0054		0.025		0.060	0.12
100mg	0.0054		0.025		0.050	0.10
50mg	0.0054		0.014		0.042	0.085
30mg	0.0054	0.0105	0.014	0.034	0.038	0.076
20mg	0.0054		0.014		0.035	0.070
10mg	0.0054		0.014		0.030	0.060
5mg	0.0054		0.014		0.028	0.055
3mg	0.0054		0.014		0.026	0.052
2mg	0.0054		0.014		0.025	0.050
1mg	0.0054	0.0105	0.014	0.034	0.025	0.050
1/2mg	0.0054		0.014		0.025	……

表 2-16 简化体积计算的因数

仪器体积是通过称量 t℃时仪器所盛装的或放出的同样温度下的水的重量而测定的．水的重量w(克数)是用黄铜砝码在密度为 1.20mg/ml 的空气中称出的．

对于由软玻璃制成的仪器来说，在 20℃时盛装或放出的体积由下式给出：

$$v_{20} = wf_{20}$$

式中 v_{20} 是 20℃ 时的体积（ml)，f_{20} 是由下表在校准温度 t 时得到的表观比体积因数．在其他温度 t' 时的体积可以由下式得出：

$$v' = v_{20}[1 + 0.00002(t' - 20)]$$

对于由任何其他材料制成的仪器来说，在温度 t 时所盛装的或放出的体积是

$$v_t = wf_t$$

式中w仍是在空气中用黄铜砝码称出的重量(总数)，f_t 是表中第四栏内列出的温度 t 时的因数。在任何温度 t' 时的体积可由下式求得：

$$v_t' = v_t[1 + \beta(t' - t)]$$

式中β是制做仪器的材料的体热膨胀系数．某些经常遇到的材料的β近似值在表 2-17 中列出。

t,℃	f_{20}	$\log_{10}f_{20}$	f_t	$\log_{10}f_t$	t,℃	f_{20}	$\log_{10}f_{20}$	f_t	$\log_{10}f_t$
0	1.0017	0.00074	1.0012	0.00052	21	30	130	30	132
1	16	70	11	49	22	32	139	33	142
2	15	67	11	47	23	34	149	35	152
3	15	65	11	46	24	37	159	38	163
4	15	63	11	46	25	1.0039	0.00168	1.0040	0.00174
5	1.0015	0.00063	1.0011	0.00046	26	41	178	43	185
6	15	63	11	47	27	44	189	45	197
7	15	63	11	49	28	46	200	48	209
8	15	64	12	51	29	49	211	51	222
9	15	66	13	54	30	1.0052	0.00224	1.0054	0.00235
10	1.0016	0.00069	1.0013	0.00058	31	54	236	57	248
11	17	72	14	62	32	57	248	60	262
12	17	75	15	67	33	60	261	64	276
13	18	79	17	72	34	63	275	67	290
14	19	84	18	78	35	1.0067	0.00289	1.0070	0.00305
15	1.0020	0.00089	1.0020	0.00084	36	71	307	74	319
16	22	095	21	091	37	74	320	77	335
17	23	101	23	098	38	77	333	81	350
18	25	108	24	106	39	81	350	85	367
19	27	115	26	114	40	1.0085	0.00368	1.0089	0.00383
20	1.0028	0.00123	1.0028	0.00123					

表2-17 体热膨胀系数

本表列出的体热膨胀系数 β 值取自Benedetti-Pichler 编纂的《定量分析纲要 (Essentials of Quantitative Analysis)》以及其他来源. β 值表示的是 25℃ 附近时温度每改变1℃,体积的相对增加, β 等 3α, α 是线热膨胀系数. 表中列出了经常用于制作容量仪器的各种玻璃的数据以及已经用于制作分析仪器或可以用于制做分析仪器的其他材料的数据。

材料	β	材料	β
玻璃		铂	2.7
Gerӓteglas, Schott G20	1.47	银	5.7
Kimble KG-33 (硼硅酸盐)	0.96	铝	约2.0
N-51A ("耐热")	1.47	钨	1.3
R-6 (软)	2.79	黄铜	约5.5
Pyrex, Corning 744	0.96	铜	5.0
透明石英玻璃	0.15	**塑料和其他材料**	
耐热耐蚀玻璃, Corning 790	0.24	硬橡胶	24×10^{-5}
耐碱玻璃, Corning 728	1.9×10^{-5}	陶瓷	约1.2
金属		聚乙烯	45—90
不锈钢	约5.3	聚苯乙烯	18—24
Monel 合金	4.0	聚四氟乙烯	16.5
金	4.3		

表 2-18 在不同温度和压力下 1 升气体的摩尔当量

本表中列出的是 1 升气体的摩尔数，是根据“理想”气体的性质并用如下公式计算出来的：

$$摩尔数/升=\frac{P}{760}\times\frac{273}{T}\times\frac{1}{22.40}$$

式中 P 是用毫米汞柱表示的压力，T 是用开尔文表示的温度（$=t$℃ + 273）。

为了换算成摩尔每立方英尺，要用 28.316 乘以表中的值。

压力 mmHg	温度，℃					
	10°	12°	14°	16°	18°	20°
655	0.03712	0.03686	0.03660	0.03634	0.03610	0.03585
660	3731	3714	3688	3662	3637	3612
665	3768	3742	3716	3690	3665	3640
670	3796	3770	3744	3718	3692	3667
675	3825	3798	3772	3745	3720	3695
680	0.03853	0.03826	0.03800	0.03773	0.03747	0.03694
685	3881	3854	3827	3801	3775	3749
690	3910	3882	3855	3829	3802	3776
695	3938	3910	3883	3856	3830	3804
700	3967	3939	3911	3884	3858	3831
702	0.03978	0.03950	0.03922	0.03895	0.03869	0.03842
704	3989	3961	3934	3906	3880	3853
706	4000	3972	3945	3917	3891	3864
708	4012	3984	3956	3929	3902	3875
710	4023	3995	3967	3940	3913	3886
712	0.04035	0.04006	0.03978	0.03951	0.03924	0.03897
714	4046	4018	3989	3962	3935	3908
716	4057	4029	4001	3973	3946	3919
718	4068	4040	4012	3984	3957	3930
720	4080	4051	4023	3995	3968	3941
722	0.04091	0.04063	0.04034	0.04006	0.03979	0.03952
724	4103	4074	4046	4017	3990	3963
726	4114	4085	4057	4028	4001	3973
728	4125	4096	4068	4040	4012	3984
730	4136	4108	4079	4051	4023	3995
732	0.04148	0.04119	0.04090	0.04062	0.04034	0.04006
734	4159	4130	4101	4073	4045	4017
736	4171	4141	4112	4084	4056	4028
738	4182	4153	4124	4095	4067	4039
740	4193	4164	4135	4106	4078	4050
742	0.04204	0.04175	0.04146	0.04117	0.04089	0.04061
744	4216	4186	4157	4128	4100	4072
746	4227	4198	4168	4139	4111	4083
748	4239	4209	4179	4151	4122	4094
750	4250	4220	4191	4162	4133	4105
752	0.04261	0.04231	0.04202	0.04173	0.04144	0.04116
754	4273	4243	4213	4184	4155	4127
756	4284	4254	4224	4195	4166	4138
758	4295	4265	4235	4206	4177	4149
760	4307	4276	4247	4217	4188	4160
762	0.04318	0.04287	0.04258	0.04228	0.04199	0.04171
764	4329	4299	4269	4239	4210	4181
766	4341	4310	4280	4250	4221	4192
768	4352	4321	4291	4262	4232	4203
770	4363	4333	4302	4273	4243	4214
772	0.04375	0.04344	0.04314	0.04284	0.04254	0.04225
774	4386	4355	4325	4295	4265	4236
776	4397	4366	4336	4306	4276	4247
778	4409	4378	4347	4317	4287	4258
780	4420	4389	4358	4328	4298	4269

续表2-18

压力 mmHg	温度，℃					
	22°	24°	26°	28°	30°	32°
655	0.03561	0.03537	0.03515	0.03490	0.03467	0.03444
660	3588	3564	3541	3516	3493	3470
665	3614	3591	3568	3543	3520	3496
670	3642	3618	3595	3569	3546	3523
675	3669	3645	3622	3596	3572	3549
680	0.03697	0.03672	0.03649	0.03623	0.03599	0.03576
685	3724	3699	3676	3649	3625	3602
690	3751	3726	3702	3676	3652	3628
695	3778	3753	3729	3703	3678	3654
700	3805	3780	3756	3729	3705	3680
702	0.03816	0.03790	0.03767	0.03740	0.03715	0.03691
704	3827	3801	3777	3750	3726	3701
706	3838	3812	3788	3761	3736	3712
708	3849	3823	3799	3772	3747	3722
710	3860	3834	3810	3783	3758	3733
712	0.03870	0.03844	0.03820	0.03793	0.03768	0.03744
714	3881	3855	3831	3804	3779	3754
716	3892	3866	3842	3815	3789	3765
718	3902	3877	3853	3825	3800	3775
720	3914	3888	3863	3836	3811	3786
722	0.03925	0.03898	0.03874	0.03847	0.03821	0.03796
724	3936	3909	3885	3857	3832	3807
726	3947	3920	3896	3868	3842	3817
728	3957	3931	3906	3878	3853	3828
730	3968	3941	3917	3889	3863	3838
732	0.03979	0.03952	0.03928	0.03900	0.03874	0.03849
734	3990	3963	3938	3910	3885	3859
736	4001	3974	3949	3921	3895	3870
738	4012	3985	3960	3932	3906	3880
740	4023	3995	3971	3942	3916	3891
742	0.04033	0.04006	0.03981	0.03953	0.03927	0.03901
744	4044	4017	3992	3964	3938	3912
746	4055	4028	4003	3974	3948	3922
748	4066	4039	4014	3985	3969	3933
750	4077	4049	4024	3996	3969	3943
752	0.04088	0.04060	0.04035	0.04006	0.03980	0.03954
754	4099	4071	4046	4017	3991	3964
756	4110	4082	4056	4028	4001	3975
758	4121	4093	4067	4038	4012	3985
760	4131	4103	4078	4049	4022	3996
762	0.04142	4114	4089	4060	4033	4006
764	4153	4125	4099	4070	4043	4017
766	4164	4136	4110	4081	4054	4027
768	4175	4147	4121	4092	4065	4038
770	4186	4158	4132	4102	4075	4048
772	0.04197	0.04168	0.04142	0.04113	0.04086	0.04059
774	4207	4179	4153	4124	4096	4070
776	4218	4190	4164	4134	4107	4080
778	4229	4201	4175	4145	4117	4091
780	4240	4211	4185	4155	4128	4101

表 2-13 换算成标准温度（0℃）和压力（760mmHg）下的气体体积的因数

例：(a) 22℃和 730mm 下的干燥气体 20ml 等于 0℃和 760mm 下的 20 × 0.8888＝17.78ml. (b) 20ml 处于水上面的某气体在 22℃和 730mm 下＝20×(水蒸气张力校正因数;即 730－19.8＝710.2mm) ＝在 22℃和 710.2mm 下的 20ml 干气体＝20×0.86475＝在 0℃和 760mm 下的 17.30ml. 在标准状态下，1ml 气体的质量(毫克)是：乙烯，1.173；二氧化碳，1.9769；氢，0.0899；一氧化氮（NO），1.3402；氮，1.25057；氧，1.42904。

压力 mmHg	温度，℃							
	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°
670	0.8504	0.8474	0.8445	0.8415	0.8386	0.8357	0.8328	0.8299
672	0.8530	0.8500	0.8470	0.8440	0.8411	0.8382	0.8353	0.8324
674	0.8555	0.8525	0.8495	0.8465	0.8436	0.8407	0.8377	0.8349
676	0.8580	0.8550	0.8520	0.8490	0.8461	0.8431	0.8402	0.8373
678	0.8606	0.8576	0.8546	0.8516	0.8486	0.8456	0.8427	0.8398
680	0.8631	0.8601	0.8571	0.8541	0.8511	0.8481	0.8452	0.8423
682	0.8657	0.8626	0.8596	0.8566	0.8536	0.8506	0.8477	0.8448
684	0.8682	0.8651	0.8621	0.8591	0.8561	0.8531	0.8502	0.8472
686	0.8707	0.8677	0.8646	0.8616	0.8586	0.8556	0.8527	0.8497
688	0.8733	0.8702	0.8672	0.8641	0.8611	0.8581	0.8551	0.8522
690	0.8758	0.8727	0.8697	0.8666	0.8636	0.8606	0.8576	0.8547
692	0.8784	0.8753	0.8722	0.8691	0.8661	0.8631	0.8601	0.8572
694	0.8809	0.8778	0.8747	0.9717	0.8686	0.8656	0.8626	0.8596
696	0.8834	0.8803	0.8772	0.8742	0.8711	0.8681	0.8651	0.8621
698	0.8860	0.8828	0.8798	0.8767	0.8736	0.8706	0.8676	0.8646
700	0.8885	0.8854	0.8823	0.8792	0.8761	0.8731	0.8700	0.8671
702	0.8910	0.8879	0.8848	0.8817	0.8786	0.8756	0.8725	0.8695
704	0.8936	0.8904	0.8873	0.8842	0.8811	0.8781	0.8750	0.8720
706	0.8961	0.8930	0.8898	0.8867	0.8836	0.8806	0.8775	0.8745
708	0.8987	0.8955	0.8924	0.8892	0.8861	0.8831	0.8800	0.8770
710	0.9012	0.8980	0.8949	0.8917	0.8886	0.8856	0.8825	0.8794
712	0.9037	0.9006	0.8974	0.8943	0.8911	0.8880	0.8850	0.8819
714	0.9063	0.9031	0.8999	0.8968	0.8936	0.8905	0.8875	0.8844
716	0.9088	0.9056	0.9024	0.8993	0.8961	0.8930	0.8899	0.8869
718	0.9114	0.9081	0.9050	0.9018	0.8987	0.8955	0.8924	0.8894
720	0.9139	0.9107	0.9075	0.9043	0.9012	0.8980	0.8949	0.8918
722	0.9164	0.9132	0.9100	0.9068	0.9037	0.9005	0.8974	0.8943
724	0.9190	0.9157	0.9125	0.9093	0.9062	0.9030	0.8999	0.8968
726	0.9215	0.9183	0.9151	0.9118	0.9087	0.9055	0.9024	0.8993
728	0.9241	0.9208	0.9176	0.9144	0.9112	0.9080	0.9049	0.9017
730	0.9266	0.9233	0.9201	0.9169	0.9137	0.9105	0.9073	0.9042
732	0.9291	0.9259	0.9226	0.9194	0.9162	0.9130	0.9098	0.9067
734	0.9317	0.9284	0.9251	0.9219	0.9187	0.9155	0.9123	0.9092
736	0.9342	0.9309	0.9277	0.9244	0.9212	0.9180	0.9148	0.9117
738	0.9368	0.9334	0.9302	0.9269	0.9237	0.9205	0.9173	0.9141
740	0.9393	0.9360	0.9327	0.9294	0.9262	0.9230	0.9198	0.9166
742	0.9418	0.9385	0.9352	0.9319	0.9287	0.9255	0.9223	0.9191
744	0.9444	0.9410	0.9377	0.9346	0.9312	0.9280	0.9248	0.9216
746	0.9469	0.9435	0.9403	0.9370	0.9337	0.9305	0.9272	0.9240
748	0.9494	0.9461	0.9428	0.9395	0.9362	0.9329	0.9297	0.9265
750	0.9520	0.9486	0.9453	0.9420	0.9387	0.9354	0.9322	0.9290
752	0.9545	0.9511	0.9478	0.9445	0.9412	0.9379	0.9347	0.9315
754	0.9571	0.9537	0.9504	0.9470	0.9437	0.9404	0.9372	0.9339
756	0.9596	0.9562	0.9529	0.9495	0.9462	0.9429	0.9397	0.9364
758	0.9621	0.9587	0.9554	0.9520	0.9487	0.9454	0.9422	0.9389
760	0.9647	0.9613	0.9579	0.9546	0.9512	0.9479	0.9446	0.9414
762	0.9672	0.9638	0.9604	0.9571	0.9537	0.9504	0.9471	0.9439
764	0.9698	0.9663	0.9630	0.9596	0.9562	0.9529	0.9496	0.9463
766	0.9723	0.9689	0.9655	0.9620	0.9587	0.9554	0.9521	0.9488
768	0.9748	0.9714	0.9680	0.9646	0.9612	0.9579	0.9546	0.9513
770	0.9774	0.9739	0.9705	0.9671	0.9637	0.9604	0.9571	0.9538
772	0.9799	0.9764	0.9730	0.9696	0.9662	0.9629	0.9596	0.9562
774	0.9825	0.9790	0.9756	0.9721	0.9687	0.9654	0.9620	0.9587
776	0.9850	0.9815	0.9781	0.9746	0.9712	0.9679	0.9645	0.9612
778	0.9876	0.9840	0.9806	0.9772	0.9737	0.9704	0.9670	0.9637
780	0.9901	0.9865	0.9831	0.9797	0.9763	0.9729	0.9695	0.9662
782	0.9926	0.9891	0.9856	0.9822	0.9788	0.9754	0.9720	0.9686
784	0.9952	0.9916	0.9882	0.9847	0.9813	0.9778	0.9745	0.9711
786	0.9977	0.9942	0.9907	0.9872	0.9838	0.9803	0.9770	0.9736
788	1.0002	0.9967	0.9932	0.9897	0.9863	0.9828	0.9794	0.9761

压 力 mmHg	温 度 ，℃							
	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
670	0.8270	0.8242	0.8214	0.8186	0.8158	0.8131	0.8103	0.8076
672	0.8295	0.8267	0.8239	0.8211	0.8183	0.8155	0.8128	0.8100
674	0.8320	0.8291	0.8263	0.8235	0.8207	0.8179	0.8152	0.8124
676	0.8345	0.8316	0.8288	0.8259	0.8231	0.8204	0.8176	0.8149
678	0.8369	0.8341	0.8312	0.8284	0.8256	0.8228	0.8200	0.8173
680	0.8394	0.8365	0.8337	0.8308	0.8280	0.8252	0.8224	0.8197
682	0.8419	0.8390	0.8361	0.8333	0.8304	0.8276	0.8249	0.8221
684	0.8443	0.8414	0.8386	0.8357	0.8329	0.8301	0.8273	0.8245
686	0.8468	0.8439	0.8410	0.8382	0.8353	0.8325	0.8297	0.8269
688	0.8493	0.8464	0.8435	0.8406	0.8378	0.8349	0.8321	0.8293
690	0.8517	0.8488	0.8459	0.8430	0.8402	0.8373	0.8345	0.8317
692	0.8542	0.8513	0.8484	0.8455	0.8426	0.8398	0.8369	0.8341
694	0.8567	0.8537	0.8508	0.8479	0.8451	0.8422	0.8394	0.8366
696	0.8591	0.8562	0.8533	0.8504	0.8475	0.8446	0.8418	0.8390
698	0.8616	0.8587	0.8557	0.8528	0.8499	0.8471	0.8442	0.8414
700	0.8641	0.8611	0.8582	0.8553	0.8524	0.8495	0.8466	0.8438
702	0.8665	0.8636	0.8606	0.8577	0.8547	0.8519	0.8490	0.8462
704	0.8690	0.8660	0.8631	0.8602	0.8572	0.8543	0.8515	0.8486
706	0.8715	0.8685	0.8655	0.8626	0.8597	0.8568	0.8539	0.8510
708	0.8740	0.8710	0.8680	0.8650	0.8621	0.8592	0.8563	0.8534
710	0.8764	0.8734	0.8704	0.8675	0.8645	0.8616	0.8587	0.8558
712	0.8789	0.8759	0.8729	0.8699	0.8670	0.8640	0.8611	0.8582
714	0.8814	0.8783	0.8753	0.8724	0.8694	0.8665	0.8636	0.8607
716	0.8838	0.8808	0.8778	0.8748	0.8718	0.8689	0.8660	0.8631
718	0.8863	0.8833	0.8802	0.8773	0.8743	0.8713	0.8684	0.8655
720	0.8888	0.8857	0.8827	0.8797	0.8767	0.8738	0.8708	0.8679
722	0.8912	0.8882	0.8852	0.8821	0.8792	0.8762	0.8732	0.8703
724	0.8937	0.8906	0.8876	0.8846	0.8816	0.8786	0.8757	0.8727
726	0.8962	0.8931	0.8901	0.8870	0.8840	0.8810	0.8781	0.8751
728	0.8986	0.8956	0.8925	0.8895	0.8865	0.8835	0.8805	0.8775
730	0.9011	0.8980	0.8950	0.8919	0.8889	0.8859	0.8829	0.8799
732	0.9036	0.9005	0.8974	0.8944	0.8913	0.8883	0.8853	0.8824
734	0.9060	0.9029	0.8999	0.8968	0.8938	0.8907	0.8877	0.8848
736	0.9085	0.9054	0.9023	0.8992	0.8962	0.8932	0.8902	0.8872
738	0.9110	0.9079	0.9048	0.9017	0.8986	0.8956	0.8926	0.8896
740	0.9135	0.9103	0.9072	0.9041	0.9011	0.8980	0.8950	0.8920
742	0.9159	0.9128	0.9097	0.9066	0.9035	0.9005	0.8974	0.8944
744	0.9184	0.9153	0.9121	0.9090	0.9059	0.9029	0.8998	0.8968
746	0.9209	0.9177	0.9146	0.9115	0.9084	0.9053	0.9023	0.8992
748	0.9233	0.9202	0.9170	0.9139	0.9108	0.9077	0.9047	0.9016
750	0.9258	0.9226	0.9195	0.9164	0.9132	0.9102	0.9071	0.9041
752	0.9283	0.9251	0.9219	0.9188	0.9157	0.9126	0.9095	0.9065
754	0.9307	0.9276	0.9244	0.9212	0.9181	0.9150	0.9119	0.9089
756	0.9332	0.9300	0.9268	0.9237	0.9206	0.9174	0.9144	0.9113
758	0.9357	0.9325	0.9293	0.9261	0.9230	0.9199	0.9168	0.9137
760	0.9381	0.9349	0.9317	0.9286	0.9254	0.9223	0.9192	0.9161
762	0.9406	0.9374	0.9342	0.9310	0.9279	0.9247	0.9216	0.9185
764	0.9431	0.9399	0.9366	0.9335	0.9303	0.9272	0.9240	0.9209
766	0.9456	0.9423	0.9391	0.9359	0.9327	0.9296	0.9265	0.9233
768	0.9480	0.9448	0.9415	0.9383	0.9352	0.9320	0.9289	0.9258
770	0.9505	0.9472	0.9440	0.9408	0.9376	0.9344	0.9313	0.9282
772	0.9530	0.9497	0.9464	0.9432	0.9400	0.9369	0.9337	0.9306
774	0.9554	0.9522	0.9489	0.9457	0.9425	0.9393	0.9361	0.9330
776	0.9579	0.9546	0.9514	0.9481	0.9449	0.9417	0.9385	0.9354
778	0.9604	0.9571	0.9538	0.9506	0.9473	0.9441	0.9410	0.9378
780	0.9628	0.9595	0.9563	0.9530	0.9498	0.9466	0.9434	0.9402
782	0.9653	0.9620	0.9587	0.9555	0.9522	0.9490	0.9458	0.9426
784	0.9678	0.9645	0.9612	0.9579	0.9546	0.9514	0.9482	0.9450
786	0.9702	0.9669	0.9636	0.9603	0.9571	0.9538	0.9506	0.9474
788	0.9727	0.9694	0.9661	0.9628	0.9595	0.9563	0.9531	0.9499

压力 mmHg	温度，℃							
	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°
670	0.8049	0.8022	0.7996	0.7969	0.7943	0.7917	0.7891	0.7865
672	0.8073	0.8046	0.8020	0.7993	0.7967	0.7940	0.7914	0.7889
674	0.8097	0.8070	0.8043	0.8017	0.7990	0.7964	0.7938	0.7912
676	0.8121	0.8094	0.8067	0.8041	0.8014	0.7988	0.7962	0.7936
678	0.8145	0.8118	0.8091	0.8064	0.8038	0.8011	0.7985	0.7959
680	0.8169	0.8142	0.8115	0.8088	0.8061	0.8035	0.8009	0.7982
682	0.8193	0.8166	0.8139	0.8112	0.8085	0.8059	0.8032	0.8006
684	0.8217	0.8190	0.8163	0.8136	0.8109	0.8082	0.8056	0.8029
686	0.8241	0.8214	0.8187	0.8160	0.8133	0.8106	0.8079	0.8053
688	0.8265	0.8238	0.8211	0.8183	0.8156	0.8129	0.8103	0.8076
690	0.8289	0.8262	0.8234	0.8207	0.8180	0.8153	0.8126	0.8100
692	0.8313	0.8286	0.8258	0.8231	0.8204	0.8177	0.8150	0.8123
694	0.8338	0.8310	0.8282	0.8255	0.8227	0.8200	0.8174	0.8147
696	0.8362	0.8334	0.8306	0.8278	0.8251	0.8224	0.8197	0.8170
698	0.8386	0.8358	0.8330	0.8302	0.8275	0.8248	0.8221	0.8194
700	0.8410	0.8382	0.8354	0.8326	0.8299	0.8271	0.8244	0.8217
702	0.8434	0.8406	0.8378	0.8350	0.8322	0.8295	0.8268	0.8241
704	0.8458	0.8429	0.8401	0.8374	0.8346	0.8319	0.8291	0.8264
706	0.8482	0.8453	0.8425	0.8397	0.8370	0.8342	0.8315	0.8288
708	0.8506	0.8477	0.8449	0.8421	0.8393	0.8366	0.8338	0.8311
710	0.8530	0.8501	0.8473	0.8446	0.8417	0.8389	0.8362	0.8335
712	0.8554	0.8525	0.8497	0.8469	0.8441	0.8413	0.8386	0.8358
714	0.8578	0.8549	0.8521	0.8493	0.8465	0.8437	0.8409	0.8382
716	0.8602	0.8573	0.8545	0.8516	0.8488	0.8460	0.8433	0.8405
718	0.8626	0.8597	0.8569	0.8540	0.8512	0.8484	0.8456	0.8429
720	0.8650	0.8621	0.8592	0.8564	0.8536	0.8508	0.8480	0.8452
722	0.8674	0.8645	0.8616	0.8588	0.8559	0.8531	0.8503	0.8476
724	0.8698	0.8669	0.8640	0.8612	0.8583	0.8555	0.8527	0.8499
726	0.8722	0.8693	0.8664	0.8635	0.8607	0.8579	0.8550	0.8522
728	0.8746	0.8717	0.8688	0.8659	0.8631	0.8602	0.8574	0.8546
730	0.8770	0.8741	0.8712	0.8683	0.8654	0.8626	0.8598	0.8569
732	0.8794	0.8765	0.8736	0.8707	0.8678	0.8649	0.8621	0.8593
734	0.8818	0.8789	0.8759	0.8730	0.8702	0.8673	0.8645	0.8616
736	0.8842	0.8813	0.8783	0.8754	0.8725	0.8697	0.8668	0.8640
738	0.8866	0.8837	0.8807	0.8778	0.8749	0.8720	0.8692	0.8663
740	0.8890	0.8861	0.8831	0.8802	0.8773	0.8744	0.8715	0.8687
742	0.8914	0.8884	0.8855	0.8826	0.8796	0.8768	0.8739	0.8710
744	0.8938	0.8908	0.8879	0.8849	0.8820	0.8791	0.8762	0.8734
746	0.8962	0.8932	0.8903	0.8873	0.8844	0.8815	0.8786	0.8757
748	0.8986	0.8956	0.8927	0.8897	0.8868	0.8838	0.8809	0.8781
750	0.9010	0.8980	0.8950	0.8921	0.8891	0.8862	0.8833	0.8804
752	0.9034	0.9004	0.8974	0.8945	0.8915	0.8886	0.8857	0.8828
754	0.9058	0.9028	0.8998	0.8968	0.8939	0.8909	0.8880	0.8851
756	0.9082	0.9052	0.9022	0.8992	0.8962	0.8933	0.8904	0.8875
758	0.9106	0.9076	0.9046	0.9016	0.8986	0.8957	0.8927	0.8898
760	0.9130	0.9100	0.9070	0.9040	0.9010	0.8980	0.8951	0.8922
762	0.9154	0.9124	0.9094	0.9064	0.9034	0.9004	0.8974	0.8945
764	0.9178	0.9148	0.9118	0.9087	0.9057	0.9028	0.8998	0.8969
766	0.9202	0.9172	0.9141	0.9111	0.9081	0.9051	0.9021	0.8992
768	0.9227	0.9196	0.9165	0.9135	0.9105	0.9075	0.9045	0.9016
770	0.9251	0.9220	0.9189	0.9159	0.9128	0.9098	0.9069	0.9039
772	0.9275	0.9244	0.9213	0.9182	0.9152	0.9122	0.9092	0.9062
774	0.9299	0.9268	0.9237	0.9206	0.9176	0.9146	0.9116	0.9086
776	0.9323	0.9292	0.9261	0.9230	0.9200	0.9169	0.9139	0.9109
778	0.9347	0.9316	0.9285	0.9254	0.9223	0.9193	0.9163	0.9133
780	0.9371	0.9340	0.9308	0.9278	0.9247	0.9217	0.9186	0.9156
782	0.9395	0.9363	0.9332	0.9301	0.9271	0.9240	0.9210	0.9180
784	0.9419	0.9387	0.9356	0.9325	0.9294	0.9264	0.9233	0.9203
786	0.9443	0.9411	0.9380	0.9349	0.9318	0.9287	0.9257	0.9227
788	0.9467	0.9435	0.9404	0.9373	0.9342	0.9311	0.9281	0.9250

续表 2-19

压力 mmHg	温度，℃		
	34°	35°	36°
670	0.7839	0.7814	0.7789
672	0.7863	0.7837	0.7812
674	0.7886	0.7861	0.7835
676	0.7910	0.7884	0.7858
678	0.7933	0.7907	0.7882
680	0.7956	0.7931	0.7905
682	0.7980	0.7954	0.7928
684	0.8003	0.7977	0.7951
686	0.8027	0.8001	0.7975
688	0.8050	0.8024	0.7998
690	0.8073	0.8047	0.8021
692	0.8097	0.8071	0.8044
694	0.8120	0.8094	0.8068
696	0.8144	0.8117	0.8091
698	0.8167	0.8141	0.8114
700	0.8190	0.8164	0.8137
702	0.8214	0.8187	0.8161
704	0.8237	0.8211	0.8184
706	0.8261	0.8234	0.8207
708	0.8284	0.8257	0.8230
710	0.8307	0.8281	0.8254
712	0.8331	0.8304	0.8277
714	0.8354	0.8327	0.8300
716	0.8378	0.8350	0.8323
718	0.8401	0.8374	0.8347
720	0.8424	0.8397	0.8370
722	0.8448	0.8420	0.8393
724	0.8471	0.8444	0.8416
726	0.8495	0.8467	0.8440
728	0.8518	0.8490	0.8463
730	0.8541	0.8514	0.8486
732	0.8565	0.8537	0.8509
734	0.8588	0.8560	0.8533
736	0.8612	0.8584	0.8556
738	0.8635	0.8607	0.8579
740	0.8658	0.8630	0.8602
742	0.8682	0.8654	0.8626
744	0.8705	0.8677	0.8649
746	0.8729	0.8700	0.8672
748	0.8752	0.8724	0.8695
750	0.8775	0.8747	0.8719
752	0.8799	0.8770	0.8742
754	0.8822	0.8794	0.8765
756	0.8846	0.8817	0.8788
758	0.8869	0.8840	0.8812
760	0.8892	0.8864	0.8835
762	0.8916	0.8887	0.8858
764	0.8939	0.8910	0.8881
766	0.8963	0.8934	0.8905
768	0.8986	0.8957	0.8928
770	0.9009	0.8980	0.8951
772	0.9033	0.9004	0.8974
774	0.9056	0.9027	0.8998
776	0.9080	0.9050	0.9021
778	0.9103	0.9074	0.9044
780	0.9127	0.9097	0.9067
782	0.9150	0.9120	0.9091
784	0.9173	0.9144	0.9114
786	0.9197	0.9167	0.9137
788	0.9220	0.9190	0.9160

表 2-20 将吸光百分率换算成吸光度

为了把吸光百分率（%A）换算成吸光度，先在表内左栏找出最接近的整数，然后横向找到欲求的 .0—.9 项下，即可读出吸光度值。例如，相应于 26.8 %吸光百分率的吸光度值是 0.1355。

%A	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0.0	.0000	.0004	.0009	.0013	.0017	.0022	.0026	.0031	.0035	.0039
1.0	.0044	.0048	.0052	.0057	.0061	.0066	.0070	.0074	.0079	.0083
2.0	.0088	.0092	.0097	.0101	.0106	.0110	.0114	.0119	.0123	.0128
3.0	.0132	.0137	.0141	.0146	.0150	.0155	.0159	.0164	.0168	.0173
4.0	.0177	.0182	.0186	.0191	.0195	.0200	.0205	.0209	.0214	.0218
5.0	.0223	.0227	.0232	.0236	.0241	.0246	.0250	.0255	.0259	.0264
6.0	.0269	.0273	.0278	.0283	.0287	.0292	.0297	.0301	.0306	.0311
7.0	.0315	.0320	.0325	.0329	.0334	.0339	.0343	.0348	.0353	.0357
8.0	.0362	.0367	.0372	.0376	.0381	.0386	.0391	.0395	.0400	.0405
9.0	.0410	.0414	.0419	.0424	.0429	.0434	.0438	.0443	.0448	.0453
10.0	.0458	.0462	.0467	.0472	.0477	.0482	.0487	.0491	.0496	.0501
11.0	.0506	.0511	.0516	.0521	.0526	.0531	.0535	.0540	.0545	.0550
12.0	.0555	.0560	.0565	.0570	.0575	.0580	.0585	.0590	.0595	.0600
13.0	.0605	.0610	.0615	.0620	.0625	.0630	.0635	.0640	.0645	.0650
14.0	.0655	.0660	.0665	.0670	.0675	.0680	.0685	.0691	.0696	.0701
15.0	.0706	.0711	.0716	.0721	.0726	.0731	.0737	.0742	.0747	.0752
16.0	.0757	.0762	.0768	.0773	.0778	.0783	.0788	.0794	.0799	.0804
17.0	.0809	.0814	.0820	.0825	.0830	.0835	.0841	.0846	.0851	0857
18.0	.0862	.0867	.0872	.0878	.0883	.0888	.0894	.0899	.0904	.0910
19.0	.0915	.0921	.0926	.0931	.0937	.0942	.0947	.0953	.0958	.0964
20.0	.0969	.0975	.0980	.0985	.0991	.0996	.1002	.1007	.1013	.1018
21.0	.1024	.1029	.1035	1040	.1046	.1051	.1057	.1062	.1068	.1073
22.0	.1079	.1085	.1090	.1096	.1101	.1107	.1113	.1118	.1124	.1129
23.0	.1135	.1141	.1146	.1152	.1158	.1163	.1169	.1175	.1180	.1186
24.0	.1192	.1198	.1203	.1209	.1215	.1221	.1226	.1232	.1238	.1244
25.0	.1249	.1255	.1261	.1267	.1273	.1278	.1284	.1290	.1296	.1302
26.0	.1308	.1314	.1319	.1325	.1331	.1337	.1343	.1349	.1355	.1361
27.0	.1367	.1373	.1379	.1385	.1391	.1397	.1403	.1409	.1415	.1421
28.0	.1427	.1433	.1439	.1445	.1451	.1457	.1463	.1469	.1475	.1481
29.0	.1487	.1494	.1500	.1506	.1512	.1518	.1524	.1530	.1537	.1543
30.0	.1549	.1555	.1561	.1568	.1574	.1580	.1586	.1593	.1599	.1605
31.0	.1612	.1618	.1624	.1630	.1637	.1643	.1649	.1656	.1662	.1669
32.0	.1675	.1681	.1688	.1694	.1701	.1707	.1713	.1720	.1726	.1733
33.0	.1739	.1746	.1752	.1759	.1765	.1772	.1778	.1785	.1791	.1798
34.0	.1805	.1811	.1818	.1824	.1831	.1838	.1844	.1851	1858	.1864
35.0	.1871	.1878	.1884	.1891	.1898	.1904	.1911	.1918	.1925	.1931
36.0	.1938	.1945	.1952	.1959	.1965	1972	.1979	.1986	.1993	.2000
37.0	.2007	.2013	.2020	.2027	.2034	.2041	.2048	.2055	.2062	.2069
38.0	.2076	.2083	.2090	.2097	.2104	.2111	.2118	.2125	.2132	.2140
39.0	.2147	.2154	.2161	.2168	.2175	.2182	.2190	.2197	.2204	.2211
40.0	.2218	.2226	.2233	.2240	.2248	.2255	.2262	.2269	.2277	.2284
41.0	.2291	.2299	.2306	.2314	.2321	.2328	.2336	.2343	.2351	.2358

% A	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
42.0	.2366	.2373	.2381	.2388	.2396	.2403	.2411	.2418	.2426	.2434
43.0	.2441	.2449	.2457	.2464	.2472	.2480	.2487	.2495	.2503	.2510
44.0	.2518	.2526	.2534	.2541	.2549	.2557	.2565	.2573	.2581	.2588
45.0	.2596	.2604	.2612	.2620	.2628	.2636	.2644	.2652	.2660	.2668
46.0	.2676	.2684	.2692	.2700	.2708	.2716	.2725	.2733	.2741	.2749
47.0	.2757	.2765	.2774	.2782	.2790	.2798	.2807	.2815	.2823	.2832
48.0	.2840	.2848	.2857	.2865	.2874	.2882	.2890	.2899	.2907	.2916
49.0	.2924	.2933	.2941	.2950	.2958	.2967	.2976	.2984	.2993	.3002
50.0	.3010	.3019	.3028	.3036	.3045	.3054	.3063	.3072	.3080	.3089
51.0	.3098	.3107	.3116	.3125	.3134	.3143	.3152	.3161	.3170	.3179
52.0	.3188	.3197	.3206	.3215	.3224	.3233	.3242	.3251	.3261	.3270
53.0	.3279	.3288	.3298	.3307	.3316	.3325	.3335	.3344	.3354	.3363
54.0	.3372	.3382	.3391	.3401	.3410	.3420	.3429	.3439	.3449	.3458
55.0	.3468	.3478	.3487	.3497	.3507	.3516	.3526	.3536	.3546	.3556
56.0	.3565	.3575	.3585	.3595	.3605	.3615	.3625	.3635	.3645	.3655
57.0	.3665	.3675	.3686	.3696	.3706	.3716	.3726	.3737	.3747	.3757
58.0	.3768	.3778	.3788	.3799	.3809	.3820	.3830	.3840	.3851	.3862
59.0	.3872	.3883	.3893	.3904	.3915	.3925	.3936	.3947	.3958	.3969
60.0	.3979	.3990	.4001	.4012	.4023	.4034	.4045	.4056	.4067	.4078
61.0	.4089	.4101	.4112	.4123	.4134	.4145	.4157	.4168	.4179	.4191
62.0	.4202	.4214	.4225	.4237	.4248	.4260	.4271	.4283	.4295	.4306
63.0	.4318	.4330	.4342	.4353	.4365	.4377	.4389	.4401	.4413	.4425
64.0	.4437	.4449	.4461	.4473	.4485	.4498	.4510	.4522	.4535	.4547
65.0	.4559	.4572	.4584	.4597	.4609	.4622	.4634	.4647	.4660	.4672
66.0	.4685	.4698	.4711	.4724	.4737	.4750	.4763	.4776	.4789	.4802
67.0	.4815	.4828	.4841	.4855	.4868	.4881	.4895	.4908	.4921	.4935
68.0	.4948	.4962	.4976	.4989	.5003	.5017	.5031	.5045	.5058	.5072
69.0	.5086	.5100	.5114	.5129	.5143	.5157	.5171	.5186	.5200	.5214
70.0	.5229	.5243	.5258	.5272	.5287	.5302	.5317	.5331	.5346	.5361
71.0	.5376	.5391	.5406	.5421	.5436	.5452	.5467	.5482	.5498	.5513
72.0	.5528	.5544	.5560	.5575	.5591	.5607	.5622	.5638	.5654	.5670
73.0	.5686	.5702	.5719	.5735	.5751	.5768	.5784	.5800	.5817	.5834
74.0	.5850	.5867	.5884	.5901	.5918	.5935	.5952	.5969	.5986	.6003
75.0	.6021	.6038	.6055	.6073	.6091	.6108	.6126	.6144	.6162	.6180
76.0	.6198	.6216	.6234	.6253	.6271	.6289	.6308	.6326	.6345	.6364
77.0	.6383	.6402	.6421	.6440	.6459	.6478	.6498	.6517	.6536	.6556
78.0	.6576	.6596	.6615	.6635	.6655	.6676	.6696	.6716	.6737	.6757
79.0	.6778	.6799	.6819	.6840	.6861	.6882	.6904	.6925	.6946	.6968
80.0	.6990	.7011	.7033	.7055	.7077	.7100	.7122	.7144	.7167	.7190
81.0	.7212	.7235	.7258	.7282	.7305	.7328	.7352	.7375	.7399	.7423
82.0	.7447	.7471	.7496	.7520	.7545	.7570	.7595	.7620	.7645	.7670
83.0	.7696	.7721	.7747	.7773	.7799	.7825	.7852	.7878	.7905	.7932
84.0	.7959	.7986	.8013	.8041	.8069	.8097	.8125	.8153	.8182	.8210
85.0	.8239	.8268	.8297	.8327	.8356	.8386	.8416	.8447	.8477	.8508
86.0	.8539	.8570	.8601	.8633	.8665	.8697	.8729	.8761	.8794	.8827
87.0	.8861	.8894	.8928	.8962	.8996	.9031	.9066	.9101	.9136	.9172
88.0	.9208	.9245	.9281	.9318	.9355	.9393	.9431	.9469	.9508	.9547
89.0	.9586	.9626	.9666	.9706	.9747	.9788	.9830	.9872	.9914	.9957

表 2-21 透射比-吸光度换算表

取自 Meites, Handbook of Analytical Chemistry, 1963, McGraw-Hill Book Company(允许发表)

本表列出了相应于透射比百分数（三位有效数字)的吸光度值(四位有效数字). 透射比百分数列于左栏和横排顶端. 例如，相应于吸光度值 1.076 的透射比百分数值是 8.4%.

如果透射比百分数在 1 和 10 之间，则用插值法很容易换算，而且准确度可增加至最大限度，方法是先将其值乘以 10，在表中查出相应于此结果的吸光度，然后加 1. 例如为了得到相应于透射比 8.45%的吸光度，查得透射比 84.5%相应于吸光度 0.0731，因而相应于透射比 8.45%的吸光度是 1.0731. 对于透射比百分数在 0.1 和 1 之间的情况，则应乘以 100，查出相应于此结果的吸光度，然后加 2.

反过来，为了求得相应于吸光度为 1 和 2 之间的透射比百分数，应先用吸光度值减 1，查出相应于其结果的透射比百分数，再除以 10. 例如，为了求得相应于吸光度 1.219的透射比百分数，从表中先查出吸光度 0.219 相应于透射比 60.4%，用 10 除之即得所需要的值 6.04%(透射比). 为了得到相应于 2 和 3 之间的吸光度的透射比百分数，则应从吸光度值减去 2，查出相应于其结果的透射比百分数，再除以 100.

透射比 %	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	......	3.000	2.699	2.523	2.398	2.301	2.222	2.155	2.097	2.046
1	2.000	1.959	1.921	1.886	1.854	1.824	1.796	1.770	1.745	1.721
2	1.699	1.678	1.658	1.638	1.620	1.602	1.585	1.569	1.553	1.538
3	1.523	1.509	1.495	1.481	1.469	1.456	1.444	1.432	1.420	1.409
4	1.398	1.387	1.377	1.367	1.357	1.347	1.337	1.328	1.319	1.310
5	1.301	1.292	1.284	1.276	1.268	1.260	1.252	1.244	1.237	1.229
6	1.222	1.215	1.208	1.201	1.194	1.187	1.180	1.174	1.167	1.161
7	1.155	1.149	1.143	1.137	1.131	1.125	1.119	1.114	1.108	1.102
8	1.097	1.092	1.086	1.081	1.076	1.071	1.066	1.060	1.056	1.051
9	1.046	1.041	1.036	1.032	1.027	1.022	1.018	1.013	1.009	1.004
10	1.000	0.9957	0.9914	0.9872	0.9830	0.9788	0.9747	0.9706	0.9666	0.9626
11	0.9586	0.9547	0.9508	0.9469	0.9431	0.9393	0.9355	0.9318	0.9281	0.9245
12	0.9208	0.9172	0.9136	0.9101	0.9066	0.9031	0.8996	0.8962	0.8928	0.8894
13	0.8861	0.8827	0.8794	0.8761	0.8729	0.8697	0.8665	0.8633	0.8601	0.8570
14	0.8539	0.8508	0.8477	0.8447	0.8416	0.8386	0.8356	0.8327	0.8297	0.8268
15	0.8239	0.8210	0.8182	0.8153	0.8125	0.8097	0.8069	0.8041	0.8013	0.7986
16	0.7959	0.7932	0.7905	0.7878	0.7852	0.7825	0.7799	0.7773	0.7747	0.7721
17	0.7696	0.7670	0.7645	0.7620	0.7595	0.7570	0.7545	0.7520	0.7496	0.7471
18	0.7447	0.7423	0.7399	0.7375	0.7352	0.7328	0.7305	0.7282	0.7258	0.7235
19	0.7212	0.7190	0.7167	0.7144	0.7122	0.7100	0.7077	0.7055	0.7033	0.7011
20	0.6990	0.6968	0.6946	0.6925	0.6904	0.6882	0.6861	0.6840	0.6819	0.6799

透射比 %	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
21	0.6778	0.6757	0.6737	0.6716	0.6696	0.6676	0.6655	0.6635	0.6615	0.6596
22	0.6576	0.6556	0.6536	0.6517	0.6498	0.6478	0.6459	0.6440	0.6421	0.6402
23	0.6383	0.6364	0.6345	0.6326	0.6308	0.6289	0.6271	0.6253	0.6234	0.6216
24	0.6198	0.6180	0.6162	0.6144	0.6126	0.6108	0.6091	0.6073	0.6055	0.6038
25	0.6021	0.6003	0.5986	0.5969	0.5952	0.5935	0.5918	0.5901	0.5884	0.5867
26	0.5850	0.5834	0.5817	0.5800	0.5784	0.5766	0.5751	0.5735	0.5719	0.5702
27	0.5686	0.5670	0.5654	0.5638	0.5622	0.5607	0.5591	0.5575	0.5560	0.5544
28	0.5528	0.5513	0.5498	0.5482	0.5467	0.5452	0.5436	0.5421	0.5406	0.5391
29	0.5376	0.5361	0.5346	0.5331	0.5317	0.5302	0.5287	0.5272	0.5258	0.5243
30	0.5229	0.5214	0.5200	0.5186	0.5171	0.5157	0.5143	0.5129	0.5114	0.5100
31	0.5086	0.5072	0.5058	0.5045	0.5031	0.5017	0.5003	0.4989	0.4976	0.4962
32	0.4949	0.4935	0.4921	0.4908	0.4895	0.4881	0.4868	0.4855	0.4841	0.4328
33	0.4815	0.4802	0.4789	0.4776	0.4763	0.4750	0.4737	0.4724	0.4711	0.4698
34	0.4685	0.4672	0.4660	0.4647	0.4634	0.4622	0.4609	0.4597	0.4584	0.4572
35	0.4559	0.4547	0.4535	0.4522	0.4510	0.4498	0.4486	0.4473	0.4461	0.4449
36	0.4437	0.4425	0.4413	0.4401	0.4389	0.4377	0.4365	0.4353	0.4342	0.4330
37	0.4318	0.4306	0.4295	0.4283	0.4271	0.4260	0.4248	0.4237	0.4225	0.4214
38	0.4202	0.4191	0.4179	0.4168	0.4157	0.4145	0.4134	0.4123	0.4112	0.4101
39	0.4089	0.4078	0.4067	0.4056	0.4045	0.4034	0.4023	0.4012	0.4001	0.3989
40	0.3979	0.3969	0.3958	0.3947	0.3936	0.3925	0.3915	0.3904	0.3893	0.3883
41	0.3872	0.3862	0.3851	0.3840	0.3830	0.3820	0.3809	0.3799	0.3788	0.3778
42	0.3768	0.3757	0.3747	0.3737	0.3726	0.3716	0.3706	0.3696	0.3686	0.3675
43	0.3665	0.3655	0.3645	0.3635	0.3625	0.3615	0.3605	0.3595	0.3585	0.3575
44	0.3565	0.3556	0.3546	0.3536	0.3526	0.3516	0.3507	0.3497	0.3467	0.3478
45	0.3468	0.3458	0.3449	0.3439	0.3429	0.3420	0.3410	0.3401	0.3391	0.3382
46	0.3372	0.3363	0.3354	0.3344	0.3335	0.3325	0.3316	0.3307	0.3298	0.3288
47	0.3279	0.3270	0.3261	0.3251	0.3242	0.3233	0.3224	0.3215	0.3206	0.3197
48	0.3188	0.3179	0.3170	0.3161	0.3152	0.3143	0.3134	0.3125	0.3116	0.3107
49	0.3098	0.3089	0.3080	0.3072	0.3063	0.3054	0.3045	0.3036	0.3028	0.3019
50	0.3010	0.3002	0.2993	0.2984	0.2976	0.2967	0.2958	0.2950	0.2941	0.2933
51	0.2924	0.2916	0.2907	0.2899	0.2890	0.2882	0.2874	0.2865	0.2857	0.2848
52	0.2840	0.2832	0.2823	0.2815	0.2807	0.2798	0.2790	0.2782	0.2774	0.2765
53	0.2757	0.2749	0.2741	0.2733	0.2725	0.2716	0.2708	0.2700	0.2692	0.2684
54	0.2676	0.2668	0.2660	0.2652	0.2644	0.2636	0.2628	0.2620	0.2612	0.2604
55	0.2596	0.2588	0.2581	0.2573	0.2565	0.2557	0.2549	0.2541	0.2534	0.2526
56	0.2518	0.2510	0.2503	0.2495	0.2487	0.2480	0.2472	0.2464	0.2457	0.2449
57	0.2441	0.2434	0.2426	0.2418	0.2411	0.2403	0.2396	0.2388	0.2381	0.2373
58	0.2366	0.2358	0.2351	0.2343	0.2336	0.2328	0.2321	0.2314	0.2306	0.2299
59	0.2291	0.2284	0.2277	0.2269	0.2262	0.2255	0.2248	0.2240	0.2233	0.2226
60	0.2218	0.2211	0.2204	0.2197	0.2190	0.2182	0.2175	0.2168	0.2161	0.2154
61	0.2147	0.2140	0.2132	0.2125	0.2118	0.2111	0.2104	0.2097	0.2090	0.2083
62	0.2076	0.2069	0.2062	0.2055	0.2048	0.2041	0.2034	0.2027	0.2020	0.2013
63	0.2007	0.2000	0.1993	0.1986	0.1979	0.1972	0.1965	0.1959	0.1952	0.1945
64	0.1938	0.1931	0.1925	0.1918	0.1911	0.1904	0.1898	0.1891	0.1884	0.1878
65	0.1871	0.1864	0.1858	0.1851	0.1844	0.1838	0.1831	0.1824	0.1818	0.1811

续表 2-21

透射比 %	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
66	0.1805	0.1798	0.1791	0.1785	0.1778	0.1772	0.1765	0.1759	0.1752	0.1746
67	0.1739	0.1733	0.1726	0.1720	0.1713	0.1707	0.1701	0.1694	0.1688	0.1681
68	0.1675	0.1669	0.1662	0.1656	0.1649	0.1643	0.1637	0.1630	0.1624	0.1618
69	0.1612	0.1605	0.1599	0.1593	0.1586	0.1580	0.1574	0.1568	0.1561	0.1555
70	0.1549	0.1543	0.1537	0.1530	0.1524	0.1518	0.1512	0.1506	0.1500	0.1494
71	0.1487	0.1481	0.1475	0.1469	0.1463	0.1457	0.1451	0.1445	0.1439	0.1433
72	0.1427	0.1421	0.1415	0.1409	0.1403	0.1397	0.1391	0.1385	0.1379	0.1373
73	0.1367	0.1361	0.1355	0.1349	0.1343	0.1337	0.1331	0.1325	0.1319	0.1314
74	0.1308	0.1302	0.1296	0.1290	0.1284	0.1278	0.1273	0.1267	0.1261	0.1255
75	0.1249	0.1244	0.1238	0.1232	0.1226	0.1221	0.1215	0.1209	0.1203	0.1198
76	0.1192	0.1186	0.1180	0.1175	0.1169	0.1163	0.1158	0.1152	0.1146	0.1141
77	0.1135	0.1129	0.1124	0.1118	0.1113	0.1107	0.1101	0.1096	0.1090	0.1085
78	0.1079	0.1073	0.1068	0.1062	0.1057	0.1051	0.1046	0.1040	0.1035	0.1029
79	0.1024	0.1018	0.1013	0.1007	0.1002	0.0996	0.0991	0.0985	0.0980	0.0975
80	0.0969	0.0964	0.0958	0.0953	0.0947	0.0942	0.0937	0.0931	0.0926	0.0921
81	0.0915	0.0910	0.0904	0.0899	0.0894	0.0888	0.0883	0.0878	0.0872	0.0867
82	0.0862	0.0857	0.0851	0.0846	0.0841	0.0835	0.0830	0.0825	0.0820	0.0814
83	0.0809	0.0804	0.0799	0.0794	0.0788	0.0783	0.0778	0.0773	0.0768	0.0762
84	0.0757	0.0752	0.0747	0.0742	0.0737	0.0731	0.0726	0.0721	0.0716	0.0711
85	0.0706	0.0701	0.0696	0.0691	0.0685	0.0680	0.0675	0.0670	0.0665	0.0660
86	0.0655	0.0650	0.0645	0.0640	0.0635	0.0630	0.0625	0.0620	0.0615	0.0610
87	0.0605	0.0600	0.0595	0.0590	0.0585	0.0580	0.0575	0.0570	0.0565	0.0560
88	0.0555	0.0550	0.0545	0.0540	0.0535	0.0531	0.0526	0.0521	0.0516	0.0511
89	0.0506	0.0501	0.0496	0.0491	0.0487	0.0482	0.0477	0.0472	0.0467	0.0462
90	0.0458	0.0453	0.0448	0.0443	0.0438	0.0434	0.0429	0.0424	0.0419	0.0414
91	0.0410	0.0405	0.0400	0.0395	0.0391	0.0386	0.0381	0.0376	0.0372	0.0367
92	0.0362	0.0357	0.0353	0.0348	0.0343	0.0339	0.0334	0.0329	0.0325	0.0320
93	0.0315	0.0311	0.0306	0.0301	0.0297	0.0292	0.0287	0.0283	0.0278	0.0273
94	0.0269	0.0264	0.0259	0.0255	0.0250	0.0246	0.0241	0.0237	0.0232	0.0227
95	0.0223	0.0218	0.0214	0.0209	0.0205	0.0200	0.0195	0.0191	0.0186	0.0182
96	0.0177	0.0173	0.0168	0.0164	0.0159	0.0155	0.0150	0.0146	0.0141	0.0137
97	0.0132	0.0128	0.0123	0.0119	0.0114	0.0110	0.0106	0.0101	0.0097	0.0092
98	0.0088	0.0083	0.0079	0.0074	0.0070	0.0066	0.0061	0.0057	0.0052	0.0048
99	0.0044	0.0039	0.0035	0.0031	0.0026	0.0022	0.0017	0.0013	0.0009	0.0004

表 2-22 波数/波长换算表

本表是根据如下换算关系:

$$波数\ (cm^{-1}) = \frac{10000}{波长(\mu m)}$$

例如，15.4μm 等于 649cm^{-1}。

波长 μm	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9 cm^{-1}
1.0	10000	9091	8333	7692	7143	6667	6250	5882	5556	5263
2.0	5000	4762	4545	4348	4167	4000	3846	3704	3571	3448
3.0	3333	3226	3125	3030	2941	2857	2778	2703	2632	2564
4.0	2500	2439	2381	2326	2273	2222	2174	2128	2083	2041
5.0	2000	1961	1923	1887	1852	1818	1786	1754	1724	1695
6.0	1667	1639	1613	1587	1563	1538	1515	1493	1471	1449
7.0	1429	1408	1389	1370	1351	1333	1316	1299	1282	1266
8.0	1250	1235	1220	1205	1190	1176	1163	1149	1136	1124
9.0	1111	1099	1087	1075	1064	1053	1042	1031	1020	1010
10.0	1000	990	980	971	962	952	943	935	926	917
11.0	909	901	893	885	877	870	862	855	847	840
12.0	833	826	820	813	806	800	794	787	781	775
13.0	769	763	758	752	746	741	735	730	725	719
14.0	714	709	704	699	694	690	685	680	676	671
15.0	667	662	658	654	649	645	641	637	633	629
16.0	625	621	617	613	610	606	602	599	595	592
17.0	588	585	581	578	575	571	568	565	562	559
18.0	556	552	549	546	543	541	538	535	532	529
19.0	526	524	521	518	515	513	510	508	505	503
20.0	500	498	495	493	490	488	485	483	481	478
21.0	476	474	472	469	467	465	463	461	459	457
22.0	455	452	450	448	446	444	442	441	439	437
23.0	435	433	431	429	427	426	424	422	420	418
24.0	417	415	413	412	410	408	407	405	403	402
25.0	400	398	397	395	394	392	391	389	388	386
26.0	385	383	382	380	379	377	376	375	373	372
27.0	370	369	368	366	365	364	362	361	360	358
28.0	357	356	355	353	352	351	350	348	347	346
29.0	345	344	342	341	340	339	338	337	336	334
30.0	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324
31.0	323	322	321	319	318	317	316	315	314	313
32.0	313	312	311	310	309	308	307	306	305	304
33.0	303	302	301	300	299	299	298	297	296	295
34.0	294	293	292	292	291	290	289	288	287	287
35.0	286	285	284	283	282	282	281	280	279	279
36.0	278	277	276	275	275	274	273	272	272	271
37.0	270	270	269	268	267	267	266	266	265	264
38.0	263	262	262	261	260	260	259	258	258	257
39.0	256	256	255	254	254	253	253	252	251	251
40.0	250									

尚久方 译

第三章 原子和分子结构

表 3-1 元素的物理性质

符号	名称	原子序数	电子组态	原子量	密度 $g\cdot cm^{-3}$ 20℃	熔点,℃	沸点,℃	热导率 $W\cdot cm^{-1}\cdot K^{-1}$ 25℃	电阻率 $\mu\Omega\cdot cm^{-1}$ 0℃
Ac	锕	89	$[Rn]6d7s^2$	(227)		1050	(3330)	0.12	
Ag	银	47	$[Kr]4d^{10}5s$	107.868	10.50	961.93	2164	4.29	1.47
Al	铝	13	$[Ne]3s^23p$	26.9815	2.6984	660.37	2447	2.37	2.50
Am	镅	95	$[Rn]5f^77s^2$	(243)	13.67	994	(2600)	0.1	
Ar	氩	18	$[Ne]3s^23p^6$	39.948	0.001 782 4	−189.38	−185.87	0.1772×10^{-3}	
As	砷	33	$[Ar]3d^{10}4s^24p^3$	74.9216	5.72灰的 2.026黄的 4.7黑的	817 (28 atm)	613 升华	0.502	26
At	砹	85	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^26p^5$	(210)		302	334	0.017	
Au	金	79	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s$	196.9665	19.3	1064.43	2808	3.18	2.05
B	硼	5	$[He]2s^22p$	10.81	2.46	2177	3658	0.274	1.8×10^{12}
Ba	钡	56	$[Xe]6s^2$	137.34	3.59	725.1	1849.0	0.184	36
Be	铍	4	$[He]2s^2$	9.012 18	1.86	1277	2484	2.01	2.8
Bi	铋	83	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^26p^3$	208.9806	9.80	271.44	1579	0.0792	107
Bk	锫	97	$[Rn]5f^86d7s^2$	(245)	1.86	1285	2970	0.1	
Br	溴	35	$[Ar]3d^{10}4s^24p^5$	79.904	3.10281	−7.3	58.76	0.001 22	7.8×10^{18}
C	碳	6	$[He]2s^22p^2$	12.011	2.267石墨 3.515金刚石	4000 (63atm)	3930	0.1	1375
Ca	钙	20	$[Ar]4s^2$	40.08	1.55	850	1487	2.01	3.2
Cd	镉	48	$[Kr]4d^{10}5s^2$	112.40	8.642	321.11	767	0.969	6.8
Ce	铈	58	$[Xe]4f5d6s^2$	140.12	6.77	795	3470	0.113	73
Cf	锎	98	$[Rn]5f^{10}7s^2$	(248)					
Cl	氯	17	$[Ne]3s^23p^5$	35.453	0.002 98g	−101.0	−34.05	0.001 341 0.000 89g (1 atm)	$>10^9$

符号	名称	原子序数	电子组态	原子量	密度 g·cm^{-3} 20℃	熔点,℃	沸点,℃	热导率 W·cm^{-1}·K^{-1} 25℃	电阻率 μΩ·cm^{-1} 0℃
cm	锔	96	[Rn]$5f^7 6d 7s^2$	(247)	13.51			(0.1)	
Co	钴	27	[Ar]$3d^7 4s^2$	58.9332	8.9	1494	2897.1	1.00	5.6
Cr	铬	24	[Ar]$3d^5 4s$	51.996	7.2	1857	2682	0.939	12.7
Cs	铯	55	[Xe]$6s$	132.9055	1.8785^{15}	28.8	678.5	0.359	19
Cu	铜	29	[Ar]$3d^{10} 4s$	63.546	8.92	1084.5	2582	4.01	1.6
Dy	镝	66	[Xe]$4f^{10} 6s^2$	162.50	8.536	1500	2600	0.107	89
Er	铒	68	[Xe]$4f^{12} 6s^2$	167.26	9.051	1497	2900	0.145	81
Es	锿	99	[Rn]$5f^{11} 7s^2$	(254)				(0.1)	
Eu	铕	63	[Xe]$4f^7 6s^2$	151.96	5.259	826	1440	0.139	89
F	氟	9	[He]$2s^2 2p^5$	18.9984	0.001 580g	−219.62	−188.14	0.277×10^{-3}g	
Fe	铁	26	[Ar]$3d^6 4s^2$	55.847	7.86	1537	2872.3	0.804	8.9
Fm	镄	100	[Rn]$5f^{12} 7s^2$	(253)				(0.1)	
Fr	钫	87	[Rn]$7s$	(223)		(27)		(0.15)	
Ga	镓	31	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p$	69.72	5.903	29.78	1980	0.294^{30}l	13.6
Gd	钆	64	[Xe]$4f^7 5d 6s^2$	157.25	7.895	1306	3000	0.105	126
Ge	锗	32	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^2$	72.59	5.323	940	2852	0.602	89 000
H	氢	1	$1s$	1.0080	0.8987×10^{-4}	−259.20	−252.87	1.805×10^{-3} g(1atm)	
He	氦	2	$1s^2$	4.002 60	0.178 47g (STP)	−272.2 (25atm)	−268.935	1.513×10^{-3} g(1atm)	
Hf	铪	72	[Xe]$4f^{14} 5d^2 6s^2$	178.49	13.31	2222	4450	0.230	29.6
Hg	汞	80	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2$	200.59	13.545	−38.862	356.66	0.0830	941; 21s
Ho	钬	67	[Xe]$4f^{11} 6s^2$	164.9303	8.803	1461	2600	0.162	90
I	碘	53	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p^5$	126.9045	4.660	113.6	184.24	4.49^{27}	1.3×10^{15}
In	铟	49	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p$	114.82	7.28	156.63	2070	0.818	8.0
Ir	铱	77	[Xe]$4f^{14} 5d^7 6s^2$	192.22	22.65	2454	4389	1.47	4.7
K	钾	19	[Ar]$4s$	39.102	0.87	63.7	765.5	1.025	6.1
Kr	氪	36	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^6$	83.80	0.0037	−157.2	−153.4	0.0943	
La	镧	57	[Xe]$5d 6s^2$	138.9055	6.174	920	3470	0.134	54
Li	锂	3	$1s^2 2s$	6.941	0.535	180.6	1336	0.848	8.55
Lr	铹	103	[Rn]$5f^{14} 6d 7s^2$	(257)				(0.1)	
Lu	镥	71	[Xe]$4f^{14} 5d 6s^2$	174.97	9.842	1652	3330	0.164	54
Md	钔	101	[Rn]$5f^{13} 7s^2$	(256)				(0.1)	
Mg	镁	12	[Ne]$3s^2$	24.305	1.74	650	1105	1.56	3.94
Mn	锰	25	[Ar]$3d^5 4s^2$	54.9380	7.30	1244	2120	0.0781	138
Mo	钼	42	[Kr]$4d^5 5s$	95.94	10.2	2610	4646	1.38	5.0
N	氮	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	14.0067	0.001 165g	−209.97	−195.798	0.2583×10^{-3} g(1atm)	
Na	钠	11	[Ne]$3s$	22.9898	0.97	97.8	881.4	1.42	4.2
Nb	铌	41	[Kr]$4d^4 5s$	92.9064	8.57	2477	4863	0.537	15.2
Nd	钕	60	[Xe]$4f^4 6s^2$	144.24	7.004	1019	3111	0.165	61
Ne	氖	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	20.179	1.207 l 沸点	−248.6	−246.048	0.491×10^{-3} g(1atm)	
Ni	镍	28	[Ar]$3d^8 4s^2$	58.70	8.90	1455	2920	0.909	6.2
No	锘	102	[Rn]$5f^{14} 7s^2$	(254)				(0.1)	
Np	镎	93	[Rn]$5f^4 6d 7s^2$	237.0482	20.45	630		0.063	119^{100}
O	氧	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	15.9994	0.001 331 g	−218.787	−182.962	0.2658×10^{-3}	

续表 3-1

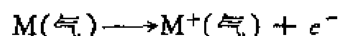
符号	名称	原子序数	电子组态	原子量	密度 g·cm⁻³ 20℃	熔点,℃	沸点,℃	热导率 W·cm⁻¹·K⁻¹ 25℃	电阻率 μΩ·cm⁻¹ 0℃
								g(1atm)	
Os	锇	76	$[Xe]4f^{14}5d^{6}6s^{2}$	190.2	22.61	~2727	~5500	0.876	8.1
P	磷	15	$[Ne]3s^{2}3p^{3}$	30.9738	1.828白的	44.2	280.3	0.002 36	10^{17}
					2.34红的	597	416升华		
					2.699黑的	1027	453升华	0.121	
Pa	镤	91	$[Rn]5f^{2}6d7s^{2}$	231.0359	15.37	(1227)	(4027)	(0.47)	17.7
Pb	铅	82	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^{2}6p^{2}$	207.2	11.34	327.50	1751	0.353	19.2
Pd	钯	46	$[Kr]4d^{10}$	106.4	12.023	1554	2940	0.718	10.0
Pm	钷	61	$[Xe]4f^{5}6s^{2}$	(147)		1080	(2727)	0.179	50
Po	钋	84	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^{2}6p^{4}$	210	9.20立方	254	962	(0.20)	~40
					9.40斜方				
Pr	镨	59	$[Xe]4f^{3}6s^{2}$	140.9077	6.782	919	3130	0.125	65
Pt	铂	78	$[Xe]4f^{14}5d^{9}6s$	195.09	21.45	1772	3824	0.716	9.81
Pu	钚	94	$[Rn]5f^{6}7s^{2}$	(242)	19.82	639.6	3235	0.0670	146
Ra	镭	88	$[Rn]7s^{2}$	226.0254	约 6	700	1737	0.186^{20}	
Rb	铷	37	$[Kr]5s$	85.4678	1.53	39.0	694	0.582	11.0
Re	铼	75	$[Xe]5f^{14}5d^{5}6s^{2}$	186.207	21.04	3180	5687	0.480	17.2
Rh	铑	45	$[Kr]4d^{8}5s$	102.9055	12.41	1963	3727	1.50	4.3
Rn	氡	86	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^{2}6p^{6}$	(222)	4.41 沸点	−71	−62	0.0361×10^{-3}	
								g(1atm)	
Ru	钌	44	$[Kr]4d^{7}5s$	101.07	12.45	2427	4119	1.17	7.1
S	硫	16	$[Ne]3s^{2}3p^{4}$	32.06	2.08α	115.21		0.002 05 非晶	
					1.96β	115.21	444.674	体	2×10^{23}
					1.92γ	106.8			
Sb	锑	51	$[Kr]4d^{10}5s^{2}5p^{3}$	121.75	6.684	630.74	1640	0.244	39
Sc	钪	21	$[Ar]3d\ 4s^{2}$	44.9559	2.992	1539	2730	0.158	50.5
Se	硒	34	$[Ar]3d^{10}4s^{2}4p^{4}$	78.96	4.792 六方-三方	221	685	0.005 19非晶体	1.2
					4.48红的,mo	170		0.0452 ∥c 轴	
								0.0131 ⊥c 轴	
Si	硅	14	$[Ne]3s^{2}3p^{2}$	28.086	2.33	1412	2680	1.49	10^{6}
Sm	钐	62	$[Xe]4f^{6}6s^{2}$	150.4	7.536	1072.1	1803	0.133	91.4
Sn	锡	50	$[Kr]4d^{10}5s^{2}5p^{2}$	118.69	7.28白的	231.97	2623	0.668	11.5
Sr	锶	38	$[Kr]5s^{2}$	87.62	2.60	769	1381	0.354	20
Ta	钽	73	$[Xe]4f^{14}5d^{3}6s^{2}$	180.9479	16.60	2985	5513	0.575	12.3
Tb	铽	65	$[Xe]4f^{9}6s^{2}$	158.9254	8.272	1356	2800	0.111	113
Tc	锝	43	$[Kr]4d^{5}5s^{2}$	98.9062	11.487	2250	4567	0.506	22.6^{100}
Te	碲	52	$[Kr]4d^{10}5s^{2}5p^{4}$	127.60	6.24	449.6	1009	0.0338 ∥c 轴	$(5.8\ \ 33)\times10^{3}$
								0.0197 ⊥c 轴	
Th	钍	90	$[Rn]6d^{2}7s^{2}$	232.0381	11.71	1750	4787	0.540	14.7
Ti	钛	22	$[Ar]3d^{2}4s^{2}$	47.90	4.507α	1660	3318	0.219	39
					4.32β				
Tl	铊	81	$[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^{2}6p$	204.37	11.80	303.1	1487	0.461	15
Tm	铥	69	$[Xe]4f^{13}6s^{2}$	168.9342	9.332	1545	1730	0.169	67
U	铀	92	$[Rn]5f^{3}6d7s^{2}$	238.029	19.05	1130	3927	0.275	28
V	钒	23	$[Ar]3d^{3}4s^{2}$	50.9414	6.1	1917	3421	0.307	18.2
W	钨	74	$[Xe]4f^{14}5d^{4}6s^{2}$	183.85	19.35	3407	5663	1.73	4.9

续表 3-1

符号	名称	原子序数	电子组态	原子量	密度 $g\cdot cm^{-3}$ 20℃	熔点,℃	沸点,℃	热导率 $W\cdot cm^{-1}\cdot K^{-1}$ 25℃	电阻率 $\mu\Omega\cdot cm^{-1}$ 0℃
Xe	氙	54	$[Kr]4d^{10}5s^25p^6$	131.30	0.005 897 1⁰	−111.8	−108.1	0.0565×10^{-3} g(1atm)	
Y	钇	39	$[Kr]4d5s^2$	88.9059	4.478	1530	3304	0.172	55
Yb	镱	70	$[Xe]4f^{14}6s^2$	173.04	6.977	824	1430	0.349	27.7
Zn	锌	30	$[Ar]3d^{10}4s^2$	65.37	7.1	419.6	911	1.16	5.5
Zr	锆	40	$[Kr]4d^25s^2$	91.22	6.52	1852	4504	0.226	40

表 3-2 元素的电离势 [以(eV)为单位]

从气体的原子或离子中移去束缚最弱的电子所需的最小能量,叫做电离能或电离势,并以电子伏 (eV) 表示。在表 3-2 中,每竖行的顶端标出逐级电离度: I. 指由中性原子来的一级谱



$$M(气)\longrightarrow M^+(气)+e^-$$

II. 指由单电离原子来的二级谱,类似地标记移去最外层电子的逐级电离度。

参考资料: C.E. Moore, National Standard Reference Data Series **34**, U.S. Gouernment Printing office, Washington, D.C., 1970. 这本参考资料也列出由分析光谱得到的电离极限和每个光谱的有关文献。 对于镧系和锕系,可参考 W.C. Martin et al., *J. Phys. Chem. Reference Data*. **3**, 771(1974).

原子序数	元素	光谱 I	II	III	IV	V	VI	VII
1	H	13.598*						
2	He	24.587	54.416					
3	Li	5.392	75 638	122.451				
4	Be	9 322	18.211	153.893	217.713			
5	B	8 298	25.154	37.930	259.368	340.217		
6	C	11.260	24.383	47.887	64.492	392 077	489.981	
7	N	14 534	29.601	47 448	77.472	97.888	552.057	667.029
8	O	13.618	35.116	54.934	77.412	113.896	138.116	739.315
9	F	17.422	34.970	62.707	87.138	114.240	157.161	185.182
10	Ne	21 564	40.962	63.45	97.11	126.21	157.93	207 27
11	Na	5.139	47.286	71.64	98.91	138.39	172.15	208.47
12	Mg	7.646	15.035	80.143	109.24	141.26	186.50	224.94
13	Al	5.986	18 828	28.447	119.99	153.71	190.47	241.43
14	Si	8.151	16.345	33.492	45.141	166.77	205.05	246.52
15	P	10.486	19.725	30.18	51.37	65.023	220.43	263.22
16	S	10.360	23.33	34.83	47.30	72.68	88.049	280.93
17	Cl	12.967	23.81	39.61	53.46	67.8	97.03	114.193
18	Ar	15.759	27.629	40.74	59.81	75.02	91.007	124.319
19	K	4.341	31.625	45.72	60.91	82.66	100.0	117.56
20	Ca	6.113	11.871	50.908	67.10	84.41	108.78	127.7
21	Sc	6.54	12.80	24.76	73.47	91.66	111.1	138.0
22	Ti	6.82	13 58	27.491	43.266	99.22	119.36	140.8
23	V	6.74	14.65	29.310	46.707	65.23	128.12	150.17
24	Cr	6.766	16.50	30.96	49.1	69.3	90.56	161.1
25	Mn	7.435	15.640	33.667	51.2	72.4	95	119.27
26	Fe	7 8/0	16.18	30.651	54.8	75.0	99	125
27	Co	7 ′6	17.06	3?.50	51.3	79.5	102	129
28	Ni	7.635	18.168	35.17	54.9	75.5	108	133
29	Cu	7.726	20.292	36.83	55.2	79.9	103	139
30	Zn	9.394	17.964	39.722	59.4	82.6	108	134
31	Ga	5.999	20.51	30.71	64			
32	Ge	7.899	15.934	34.22	45.71	93.5		
33	As	9.81	18.633	28.351	50.13	62.63	127 6	
34	Se	9.752	21.19	30.820	42.944	68.3	81.70	155.4

* D = 13.601; T = 13.603.

续表 3-2

原子序数	元素	光谱						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
35	Br	11.814	21.8	36	47.3	59.7	88.6	103.0
36	Kr	13.999	24.359	36.95	52.5	64.7	78.5	111.0
37	Rb	4.177	27.28	40	52.6	71.0	84.4	99.2
38	Sr	5.695	11.030	43.6	57	71.6	90.8	106
39	Y	6.38	12.24	20.52	61.8	77.0	93.0	116
40	Zr	6.84	13.13	22.99	34.34	81.5	(99)	
41	Nb	6.88	14.32	25.04	38.3	50.55	102.6	125
42	Mo	7.099	16.15	27.16	46.4	61.2	68	126.8
43	Tc	7.28	15.26	29.54				
44	Ru	7.37	16.76	28.47				
45	Rh	7.46	18.08	31.06				
46	Pd	8.34	19.43	32.93				
47	Ag	7.576	21.49	34.83				
48	Cd	8.993	16.908	37.48				
49	In	5.786	18.869	28.03	54			
50	Sn	7.344	14.632	30.502	40.734	72.28		
51	Sb	8.641	16.53	25.3	44.2	56	108	
52	Te	9.009	18.6	27.96	37.41	58.75	70.7	137
53	I	10.451	19.131	33				
54	Xe	12.130	21.21	32.1				
55	Cs	3.894	25.1	(35)				
56	Ba	5.212	10.004	(37)				
57	La	5.577	11.06	19.177	49.95			
58	Ce	5.47	10.85	20.198	36.758			
59	Pr	5.42	10.55	21.624	38.98	57.45		
60	Nd	5.49	10.73	22.1	40.4			
61	Pm	5.55	10.90	22.3	41.1			
62	Sm	5.63	11.07	23.4	41.4			
63	Eu	5.666	11.241	24.9	42.6			
64	Gd	6.14	12.09	20.6	44.0			
65	Tb	5.85	11.52	21.9	39.8			
66	Dy	5.928	11.67	22.8	41.5			
67	Ho	6.02	11.80	22.84	42.5			
68	Er	6.10	11.93	22.74	42.7			
69	Tm	6.1844	12.05	23.68	42.7			
70	Yb	6.2539	12.184	25.03	43.7			
71	Lu	5.4259	13.9	20.960	45.19			
72	Hf	6.65	14.9	23.3	33.33			
73	Ta	7.89	(16)					
74	W	7.98	(18)					
75	Re	7.88	13.1	26.0	37.7			
76	Os	8.7	(17)					
77	Ir	9.1	(17)					
78	Pt	9.0	18.563					
79	Au	9.225	20.5					
80	Hg	10.437	18.756	34.2				
81	Tl	6.108	20.428	29.83				

原子序数	元 素	光谱						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
82	Pb	7.416	15.032	31.937	42.32	68.8		
83	Bi	7.289	16.69	25.56	45.3	56.0	88.3	
84	Po	8.42						
85	At							
86	Rn	10.748						
87	Fr							
88	Ra	5.279	10.147					
89	Ac	5.17	12.1					
90	Th	6.08	11.5	20.0	28.8			
91	Pa	5.89						
92	U	6.05	(14.7)					
93	Np	6.19						
94	Pu	6.06						
95	Am	5.993						
96	Cm	6.02						
97	Bk	0.23						
98	Cf	6.30						
99	Es	6.42						
100	Fm	6.50						
101	Md	6.58						
102	No	6.65						
103	Lr							
104								
105								

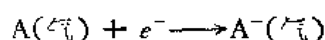
表 3-3 各种分子和自由基的电离势

（以eV为单位）

物质	电离势	物质	电离势
H_2	15.43	CH_4	13.0
N_2	15.6	C_2H_6	11.7
O_2	12.1	C_2H_4	10.5
F_2	16.5(?)	C_2H_2	11.4
Cl_2	11.5	NH_3	10.15
Br_2	10.6	C_2N_2	13.6
I_2	9.3	HCN	13.9
CH	11.1	H_2O	12.59
OH	12.8(?)	H_2S	10.46
HCl	12.74	CH_3I	9.6
HBr	11.62	CO_2	13.79
HI	10.38	N_2O	12.90
CO	14.0	NO_2	12.0
NO	9.25	SO_2	12.34
CH_2	10.3	CH_3OH	10.85
CH_3	9.9	CH_3NH_2	8.97
C_2H_5	8.7		
叔丁基	6.9		
CH_3CO	7.9		
HCO	8.8(?)		
NH_2	11.3		
HO_2	11.5		

表 3-4 原子的电子亲合势

原子（A）的电子亲合势定义为在 0K 下，在气相中，原子和电子反应生成负离子时所释放的能量，亦即



$$A(气) + e^{-} \longrightarrow A^{-}(气)$$

数据限于具有正的电子亲合势的稳定负离子。括号中给出最后一位数字的误差。

参考资料：H. Hotop and W. C. Lineberger, *J. Phys. Chem. Reference Data*, **4**, 539 (1975).

元　素	电子亲合势 eV	元　素	电子亲合势 eV
Ag(银)	1.303(7)	Mo(钼)	1.0(2)
Al(铝)	0.46(3)	N(氮)	−0.07(8)
Ar(氩)	<0	Na(钠)	0.546(5)
As(砷)	0.80(5)	Nb(铌)	1.0(3)
At(砹)	0.80(5)	Ne(氖)	<0
Au(金)	2.3086(7)	Ni(镍)	1.15(10)
B(硼)	0.28(1)	O(氧)	1.462(3)
Ba(钡)	<0	Os(锇)	1.1(3)
Be(铍)	<0	P(磷)	0.743(10)
Bi(铋)	1.1(2)	Pb(铅)	1.1(2)
Br(溴)	<0	Pd(钯)	0.6(3)
C(碳)	1.268(5)	Po(钋)	1.9(3)
Ca(钙)	<0	Pt(铂)	2.128
Cd(镉)	<0	Rb(铷)	0.4860(5)
Cl(氯)	3.615(4)	RE(稀土)	≤0.5估算
Co(钴)	0.7(2)	Re(铼)	0.15(10)
Cr(铬)	0.66(5)	Rh(铑)	1.2(3)
Cs(铯)	0.471 5(5)	Rn(氡)	<0
Cu(铜)	1.226(10)	Ru(钌)	1.1(3)
F(氟)	3.399(3)	S(硫)	2.0772(5)
Fe(铁)	0.25(20)	Sb(锑)	1.05(5)
Fr(钫)	(0.456)	Sc(钪)	<0
Ga(镓)	0.30(15)	Se(硒)	2.0206(5)
Ge(锗)	1.2(1)	Si(硅)	1.385(5)
H(氢)	0.754 209(3)	Sn(锡)	1.25(10)
He(氦)	<0	Sr(锶)	<0
Hf(铪)	>0	Ta(钽)	0.6(4)
Hg(汞)	<0	Tc(锝)	0.7(3)
I(碘)	3.061(15)	Te(碲)	1.9708(3)
In(铟)	0.30(15)	Ti(钛)	0.2(2)
Ir(铱)	1.6(2)	Tl(铊)	0.3(2)
K(钾)	0.5012(5)	V(钒)	0.5(2)
Kr(氪)	<0	W(钨)	0.6(4)
La(镧)	0.5(3)	Xe(氙)	<0
Li(锂)	0.620(7)	Y(钇)	0.0(3)
Mg(镁)	<0	Zn(锌)	≈0
Mn(锰)	<0	Zr(锆)	0.5(3)

表 3-5 元素的电负性

根据 Pauling 的观点，电负性 χ 是一个原子对于共价键中价电子的相对吸引力。它与有效核电荷成正比，而与共价半径成反比

$$\chi = \frac{0.31\,(n+1\pm c)}{r} + 0.50$$

其中 n 是价电子数，c 是原子上任一形式价电荷，而它前面的正负号相应于这个电荷的符号，r 是共价半径。因为电负性涉及的是分子中的原子而不是孤立的原子，所以不可能确定精确的电负性值。Pauling 根据由实验测定的离解热和形成热计算出来的键能数据确定了他的一组数值。最初，元素氟(其原子对于电子有最大的吸引力)的电负性被任意地指定为 4.0。根据较新的热数据修正后氟的 Pauling 值为 3.90。表 3-5 中给出的是元素在常见氧化态下的数值。

电负性差越大，键的离子性也越大。静止共价键的电荷完全分离的百分率或离子性度可以由 Gordy 所提出的近似规则来估算 [*Discussions Faraday Soc.*, **19**, 23 (1955)]。当 $|\chi_A - \chi_B| < 2$时，

$$\text{离子性度} = \frac{|\chi_A - \chi_B|}{2}$$

而当 $|\chi_A - \chi_B| > 2$ 时，为 100%。当 $\Delta\chi = 0$ 时，键是完全非极性的。由 Hannay-Smyth 所提出的更完善的表达式 [*J. Am. Chem. Soc.*, **68**, 171 (1946)] 为：

$$\text{离子性度} = 0.46|\chi_A - \chi_B| + 0.035(\chi_A - \chi_B)^2$$

对于呈现正常共价性的稳定分子，能用以下表达式来估算键伸缩的力常数 k(以 10^5 dyn cm^{-1} 为单位)

$$k = 1.67N\left(\frac{\chi_A\chi_B}{d^2}\right) + 0.30$$

其中 N 是键级(即作用在两个原子 A 和 B 之间的有效共价键或离子键的数目)，d 是核间距离(以 Å 为单位)。

电负性也正比于功函数 ϕ，它是在热电发射或光电发射时从金属表面移去一个电子所需要的能量

$$\chi = 0.44\Phi - 0.15$$

Mulliken 的元素电负性标度是根据

$$0.5(I + E)$$

其中 I 是元素的电离势(表 3-2)，E 是元素的电子亲合势(表 3-4)。

Allred-Rochow 的电负性标度 [*J. Inorg. Nucl. Chem.*, **5**,264, 269 (1958)] 由下式给出

$$0.359\,\frac{Z_{\text{有效}}}{r^2} + 0.744$$

其中 $Z_{\text{有效}}$是有效核电荷，r 是原子半径。

元　素	χ	元　素	χ	元　素	χ	元　素	χ
H	2.20	Na	0.9	Sc	1.3	Cu(I)	1.9
Li	1.0	Mg	1.2	Ti	1.5	Cu(II)	2.0
Be	1.5	Al	1.5	V	1.6	Zn	1.6
B	2.0	Si	1.90	Cr	1.6	Ga	1.6
C	2.60	P	2.15	Mn	1.5	Ge	1.90
N	3.05	S	2.60	Fe(II)	1.8	As	2.00
O	3.50	Cl	3.15	Fe(III)	1.9	Se	2.45
F	4.00*	K	0.8	Co	1.8	Br	2.85
	3.90†	Ca	1.0	Ni	1.8	Rb	0.8
Sr	1.0	In	1.7	Ta	1.3	B	1.9
Y	1.3	Sn(II)	1.8	W	1.7	Po	2.0
Zr	1.6	Sn(IV)	1.90	Re	1.9	At	2.2
Nb	1.6	Sb	2.05	Os	2.2	Fr	0.65
Mo	1.8	Te	2.30	Ir	2.2	Ra	0.9
Tc	1.9	I	2.65	Pt	2.2	Ac	1.1
Ru	2.2	Cs	0.7	Au	2.4	Th	1.3
Rh	2.2	Ba	0.9	Hg	1.9	Pa	1.5
Pd	2.2	La-Lu	1.1—1.2	Tl	1.8	U	1.7
Ag	1.9	Hf	1.3	b	1.8	Np-No	1.3
Cd	1.7						

* 任意参考值.

† 新近值.

表 3-6　元素的核性质

在下面的表中，磁矩μ以核磁子的倍数 $\mu_N(eh/4\pi M_e)$ 表示(加抗磁校正)，自旋I以$h/2\pi$ 的倍数表示，而电四极矩Q以 $10^{-28}m^2$ 的倍数表示。对于没有给出符号的那些核素，μ和Q的符号是未确定的。

核素	NMR 频率, MHz		NMR 场强, kG		磁矩	自旋 I	电四极矩 Q, $10^{-28}m^2$
	在 14 092 G	在 23 490 G	在 60 MHz	在 90 MHz	μ/μ_N		
^{1}n	41.102				−1.913 12	−½	
^{1}H	60.000	100.00	14.092	21.06	+2.792 78	½	
^{2}H	9.2101	15.352	45.5*		+0.857 42	1	$+2.8\times10^{-3}$
^{3}H	45.4131†				+2.9789	½	
^{3}He	45.7057		18.49	27.75	−2.1276	−½	
^{6}Li	8.8293		47.86*		+0.822 03	1	-8.0×10^{-4}
^{7}Li	23.317	38.867	36.26	54.39	+3.256 36	3/2	−0.04
^{9}Be	8.4318	14.055	50.14*		−1.177 45	−3/2	0.05
^{10}B	6.4477	10.746			+1.8006	3	+0.[illegible]5
^{11}B	19.250	32.067	43.92		+2.6885	3/2	+0.041
^{13}C	15.086	25.147	56.05		+0.7024	½	
^{14}N	4.3341	7.2246			+0.403 75	1	+0.01
^{15}N	6.0796	10.134			−0.2831	−½	
^{17}O	8.134	13.56	51.97*		−1.8937	−5/2	−0.026
^{19}F	56.444	94.087	14.98	22.47	+2.6288	½	
^{21}Ne	4.7365				−0.661 76	−3/2	+0.09
^{22}Na	6.248				1.746	3	
^{23}Na	15.870	26.454	53.28		+2.217 40	3/2	+0.10
^{24}Na	4.54				1.690	4	
^{25}Mg	3.672				−0.8554	−5/2	+0.22
^{27}Al	15.634	26.060	54.08		+3.6413	5/2	+0.15
^{29}Si	11.919	19.867	35.47*		−0.555 26	−½	
^{31}P	24.288	40.485	34.81	52.22	+1.1317	½	
^{33}S	4.6016	7.6704			+0.6435	3/2	−0.055
^{35}S					+1.00 or 1.07	3/2	+0.038
^{35}Cl	5.8788	9.7993			+0.821 81	3/2	−0.078
^{36}Cl	6.895				+1.2853	2	−0.10
^{37}Cl	4.893	8.156			+0.684 07	3/2	−0.079
^{39}K	2.7992				+0.391 43	3/2	+0.0[illegible]9
^{40}K	3.481				−1.2981	4	−0.061
^{41}K	1.5[illegible]5				+0.2149	3/2	+0.060
^{43}Ca	4.03[illegible]				−1.3172	7/2	<0.2
^{45}Sc	14.5759		58.00		+4.7559	7/2	−0.22
^{47}Ti	3.3817				−0.788 46	−5/2	+0.29
^{49}Ti	3.3826				−1.104 14	−7/2	+0.24
^{50}V	5.979				+3.3470	6	0.06
^{51}V	15.77	26.29	53.60		+5.1465	7/2	−0.05
^{53}Cr	3.3910				−0.4735	3/2	+0.03
^{55}Mn	14.798	24.667	56.85		+3.449	5/2	+0.4
^{57}Fe	1.94				+0.090 42	½	
^{59}Co	14.168	23.617	59.39		+4.616	7/2	+0.38
^{61}Ni	5.3617				−0.7498	3/2	+0.16
^{63}Cu	15.903	26.508	53.17		+2.2228	3/2	−0.211
^{65}Cu	17.036	28.397	49.63		+2.3812	3/2	−0.195
^{67}Zn	3.753				+0.875 24	5/2	+0.16
^{69}Ga	14.4003		58.71		+2.0145	3/2	+0.19

核素	NMR 频率,MHz		NMR 场值,kG		磁矩	自旋 I	电四极矩 Q
	在 14 092 G	在 23 490 G	在 60 MHz	在 90 MHz	μ/μ_N		$10^{-28}m^2$
^{71}Ga	18.2971		46.21		+2.5597	3/2	+0.12
^{73}Ge	2.093				−0.879 18	9/2	−0.18
^{75}As	10.276	17.129	41.14*		+1.439	3/2	+0.29
^{77}Se	11.44	19 07			+0.534	1/2	
^{79}Br	15.032	25 057	56.25		+2.1055	3/2	+0.37
^{81}Br	16.203	27 009	52.18		+2.2696	3/2	+0.31
^{83}Kr	2.3083				−0 9703	9/2	+0.26
^{85}Rb	5.793				+1 3524	5/2	+0.26
^{87}Rb	19.632	32 724			+2 7500	3/2	+0.13
^{87}Sr	2.6001				−1 093	9/2	+0.[illegible]
^{89}Y	2.9396				−0 137 33	−1/2	
^{91}Zr	5 57[illegible]3				−1 3028	−5/2	
^{93}Nb	14.666	24.446	57.65		+6 157	9/2	−0 22
^{95}Mo	3.909				−0 9135	−5/2	0 12
^{97}Mo	3.991				−0 9327	5/2	1.1
^{99}Tc	13 5047				+5 681	9/2	+0.3
^{99}Ru	2 87				−0 62	5/2	
^{101}Ru	3 0				−0.68	−5/2	
^{103}Rh	1.8931				−0.0883	−1/2	
^{105}Pd	2.6664				−0.642	−5/2	+0.8
^{107}Ag	2.4281				−0.1135	−1/2	
^{109}Ag	2 7913				−0.1305	−1/2	
^{111}Cd	12.7227		33.23*		−0.594 28	−1/2	
^{113}Cd	13.3086		31.77*		−0.6225	−1/2	
^{113}In	13.122				+5.5229	9/2	+0.82
^{115}In	13.149		32.16*		+5.5348	9/2	+0.83
^{115}Sn	19.619				−0 9178	1/2	
^{117}Sn	21.375	35.630	39.55	59.33	−1.000	−1/2	
^{119}Sn	22.363	37.276	37.81	56.71	−1.0461	−1/2	
^{121}Sb	14.358	23.934			+3 3592	5/2	−0.28
^{123}Sb	7.777				+2 5466	7/2	−0.36
^{123}Te	15.725				−0.736	1/2	
^{125}Te	18.958				−0 8872	−1/2	
^{127}I	12.004	20.009	35.21*		+2.8091	5/2	−0.79
^{129}I	7.989				+2.6174	7/2	−0.55
^{129}Xe	16.5974				−0.7768	−1/2	
^{131}Xe	4.9184				+0.6908	3/2	−0.12
^{133}Cs	7 8699	13 118	53.71*		+2.5779	7/2	−0.0030
^{135}Ba	5 9602				+0.8372	3/2	+0.18
^{137}Ba	6.6675				+0 9366	3/2	+0.28
^{138}La	7.915				+3.704	5	+0.51
^{139}La	8.475				+2.778	7/2	+0.22
^{141}Pr	16.3				+4.16	5/2	0 058
^{143}Nd	3.245				−1.063	−7/2	−0.48
^{145}Nd	1.993				−0 654	7/2	−0.25
^{147}Sm	2.42				−0.813	7/2	−0.18
^{149}Sm	1 96				−0.670	7/2	+0.052
^{151}Eu	14 59				+3.4631	5/2	+1.1
^{153}Eu	6.43				+1 530	5/2	+2.8
^{155}Gd	2.0				−0.2584	3/2	+1.6
^{157}Gd	2.7				−0.3388	3/2	+1.7
^{159}Tb	13.7				2.008	3/2	+1.3

核素	NMR 频率, MHz		NMR 场值, kG		磁矩	自旋 I	电四极矩 Q,
	在 14 092 G	在 23 490 G	在 60 MHz	在 90 MHz	μ/μ_N		$10^{-28}m^2$
^{161}Dy	1.96				−0.482	5/2	+2.4
^{163}Dy	2.73				+0.676	5/2	+2.5
^{165}Ho	12.3				+4.12	7/2	+2.7
^{167}Er	1.72				−0.564	7/2	+2.83
^{169}Tm	4.89				−0.231	1/2	
^{171}Yb	10.507				+0.4919	1/2	
^{173}Yb	2.889				−0.6776	5/2	+3.0
^{175}Lu	6.7908				+2.230	7/2	+5.6
^{176}Lu	4.78				3.18	7	+8.0
^{177}Hf	1.8				+0.7902	7/2	+4.5
^{179}Hf	1.13				−0.638	9/2	+5.1
^{181}Ta	7.17				+2.38	7/2	+3
^{183}W	2.4964				+0.1169	1/2	
^{185}Re	13.509				+3.172	5/2	+2.3
^{187}Re	13.647				+3.204	5/2	+2.2
^{187}Os	1.4				+0.0643	1/2	
^{189}Os	4.658				+0.6565	3/2	+0.8
^{191}Ir	1.146				+0.1454	3/2	+1.1
^{193}Ir	1.21				+0.1583	3/2	+1.0
^{195}Pt	12.90	21.50	32.76*		+0.6022	1/2	
^{197}Au	1.0445				+0.144 36	3/2	+0.58
^{199}Hg	10.696	17.829			+0.504 15	1/2	
^{201}Hg	3.9597	6.6005			−0.5583	−3/2	+0.44
^{203}Tl	34.289	57.156			+1.6115	1/2	
^{205}Tl	34.624	57.715			+1.6274	1/2	
^{207}Pb	12.553	20.924	33.71*		+0.5783	1/2	
^{209}Bi	9.6414	16.071			+4.080	9/2	−0.38
^{235}U	1.06				−0.43	7/2	4.9

* 在 30MHz

† 在 10000G.

表 3-7 核素表

引言

这里提供的数据是 J.R. Peterson 编辑的，其根据是“Table of Isotopes”, 6th ed. (C. M. Lederer, J. M. Hollander, and I. Perlman, John Wiley & Sons, New York. 1967), “Chart of the Nuclides”, 3d ed. (W. Seelmann-Eggebert, G. Pfennig, and H. Münzel, Gersbach und Sohn Verlag, Munich, 1968), “1964 Atomic Mass Table” [J. H.E. Mattauch, W. Thiele, and A.H. Wapstra, *Nucl. Phys.*, **67**, 1(1965)]. 对于新近发现的核素，是根据已发表的和未发表的报告. 不是所有已知的核素都包括了，被省略的那些核素通常是半衰期很短的.

表头标题的解释

核素. 每一个核素都是用其原子序数 Z (等于原子核中的质子数)，该元素的对应符号以及质量数 A(等于原子核中质子数 Z 和中子数 N 的和)来标志的. 于是，$A=Z+N$ 或

$N = A - Z$. 质量数后的m(例如，$^{58m}_{27}Co$)表示该核素的同质异能素. 同质异能素只在能量方面有差别，其质量数后有m(亚稳的)标志的是较高能量的核素.

质量盈余. 质量盈余Δ是实际质量M与质量数A之差，即$\Delta = M - A$，于是，实际质量M是由质量数A和质量盈余Δ相加而得到的. 质量盈余以微质量单位(μmu、1μmu $= 10^{-6}$mu)和兆电子伏(MeV，1MeV $= 10^6$eV)二者表示，以便于质量和能量的计算. 所有的值都按统一(或碳-12)质量标度，即一个碳-12 原子的质量被精确地取 12mu，因此$\Delta^{12}C = 0$. 例如，一个$^{34}_{16}S$原子的质量是 $34+(-0.032135)=33.967865$mu.

半衰期. 对于放射性核素，这是相应于50%的核素发生衰变的时间. 时间的单位以年(y)、天(d)、小时(h)、分(m)和秒(s)来表示.

天然丰度. 列出的同位素丰度是指地壳中存在的天然元素中稳定的核素，按"原子%"计算.

热中子吸收截面. 一个核素能吸收一个热中子(能量$\leqslant 1/40$eV)并变成不同的另一个核素，其难易程度用截面表示，以靶恩(b)为单位($1b = 10^{-24}cm^2$). 如果反应方式与(n,γ)不同，则加以说明，例如，(n,p)或(n,α)，其中 n = 中子，p = 质子，$\gamma = \gamma$ 射线，而 $\alpha = \alpha$ 粒子(^4_2He). 在最重元素的情况下，中子吸收导致裂变，即(n,裂变)，在截面数值的后面加以注明.

主要辐射. 在这一栏中列出了衰变方式和放出的辐射能量，以兆电子伏(MeV)为单位. γ射线强度，如果给出的话，则在该γ射线能量值后面的括号内，给出最接近的整数百分数. 在大多数情况下，列出的辐射应足以用来鉴别特定的核素.

所用的名称如下：负电子(β^-)、正电子(β^+)、转换电子(e^-)、γ射线(γ)、α粒子(α)、自发裂变(SF)、中子(n)和质子(p). 更多的资料可以在上面列出的第一本参考书(同位素表)中查到.

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b(如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
$_0n$	1	8,665	8.0714	11.7 m	......	......	β^-, 0.78
$_1H$	1	7,825	7.2890	......	99.985	0.332	......
	2	14,102	13.1359	......	0.015	0 0005	......
	3	16,050	14.9500	12.26 y	......	......	β , 0.0186; no γ
$_2He$	3	16,030	14.9313	......	1.3×10^{-4}	5,330(n,p)	......
	4	2,603	2.4248	......	~100	0	......
	6	18,893	17.598	0.797 s	......	......	β^-, 3.508; no γ
	8	37,520	31.7	0.122 s	......	......	β^-, 9.7; γ, 0.98(88)
$_3Li$	6	15,125	14.088	......	7.42	953(n,α)	......

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	7	16,004	14.907	…	92.58	0.037	…
	8	22,487	20.946	0.841 s	…	…	β^-, 13; α, 1.6
	9	26,802	24.97	0.176 s	…	…	β^-, 13.61; n, 0.76;
$_{4}$Be	6	19,717	18.37	~0.4 s	…	…	…
	7	16,929	15.769	53.6 d	…	54,000(n,p)	γ, 0.477(10)
	9	12,186	11.351	…	100	0.009	…
	10	13,534	12.607	2.5×10^6 y	…	…	β^-, 0.555; 无γ
	11	21,666	20.18	13.6 s	…	…	β^-, 11.5; γ, 2.14(32), 4.67(2), 5.85(2), 6.79(4), 7.99(2)
$_{5}$B	8	24,609	22.923	0.77 s	…	…	β^-, 14.0; α, 1.6
	10	12,939	12.052	…	19.7	3,837(n,α)	…
	11	9,305	8.6677	…	80.3	0.005	…
$_{6}$C	9		29.0	0.127 s	…	…	β^+, 3.5; p, 8.2, 1.1; α, 0.05, 1.6
	10	16,810	15.66	19.48 s	…	…	β^+, 1.87; γ, 0.511, 0.717(100), 1.023(2)
	11	11,432	10.648	20.34 m	…	…	β^+, 0.97; γ, 0.511
	12	0	0	…	98.892	0.0034	…
	13	3,354	3.125	…	1.108	0.0009	…
	14	3,242	3.0198	5730 y	…	…	β^-, 0.156; 无γ
	15	10,600	9.873	2.5 s	…	…	β^-, 9.82, 4.51; γ, 5.299(68)
	16	14,700	13.69	0.74 s	…	…	…
$_{7}$N	13	5,738	5.345	9.96 m	…	…	β^+, 1.20; γ, 0.511
	14	3,074	2.8637	…	99.635	1.81(n,p)	…
	15	108	0.100	…	0.365	2.4×10^{-5}	…
	16	6,103	5.685	7.14 s	…	…	β^-, 10.40, 4.27; γ, 2.75(1), 6.13(69), 7.11(5); α, 1.7
	17	8,450	7.87	…	…	…	β^-, 8.68, 7.81, 4.1; γ, 0.87(3), 2.19(1); n, 0.40, 1.21, 1.81
	18		13.1	0.63 s	…	…	β^-, 9.4; γ, 0.82(59), 1.65(59), 1.98(100), 2.47(41)
$_{8}$O	14	8,597	8.0080	70.91 s	…	…	β^+, 4.12, 1.811; γ, 0.511, 2.312(99)
	15	3,070	2.860	123 s	…	…	β^+, 1.74; γ, 0.511
	16	−5,085	−4.7366	…	99.759	0.00018	…
	17	−867	−0.808	…	0.037	0.24(n,α)	…
	18	−840	−0.7824	…	0.204	0.00021	…
	19	3,578	3.333	29.1 s	…	…	β^-, 4.60; γ, 0.197(97), 1.37(59)

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ·b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	20	4,079	3.80	14 s	……	……	β^-, 2.75; γ, 1.06(100)
$_9$F	17	2,096	1.952	66.6 s	……	……	β^+, 1.74; γ, 0.511
	18	937	0.872	109.7 m	……	……	β^+, 0.635; γ, 0.511
	19	−1,595	−1.486	……	100	0.010	……
	20	−13	−0.012	11.56 s	……	……	β^-, 5.41; γ, 1.63(100)
	21	−49	−0.05	4.35 s	……	……	β^-, 5.4; γ, 0.350, 1.38
	22		4 [illegible]	4.0 s	……	……	β^-, 11; γ, 1.28(100), 2.06(67)
$_{10}$Ne	17		33.9	0.10 s	……	……	p, 4.59
	18	5,711	5.319	1.5 s	……	……	β^+, 3.42; γ, 0.511, 1.04(7)
	19	1,881	1.752	17.4 s	……	……	β^+, 2.22; γ, 0.511
	20	−7,560	−7.042	……	90.92	……	……
	21	−6,151	−5.730	……	0.257	……	……
	22	−8,615	−8.025	……	8.82	0.04	……
	23	−5,527	−5.148	37.6 s	……	……	β^-, 4.38; γ, 0.439(33), 1.64(1)
	24	−6,387	−5.95	3.38 m	……	……	β^-, 1.99; γ, 0.472(100), 0.88(8)
$_{11}$Na	20	8,880	8.3	0.39 s	……	……	β^+, 11.4; γ, 0.511, 1.63; α, 2.14
	21	−2,345	−2.19	23.0 s	……	……	β^+, 2.52; γ, 0.511, 0.350(2)
	22	−5,563	−5.182	2.62 y	……	……	β^+, 1.820, 0.545; γ, 0.511, 1.275(100)
	23	−10,229	−9.528	……	100	0.53	……
	24	−9,038	−8.418	14.96 h	……	……	β^-, 4.17, 1.389; γ, 1.369(100), 2.754(100)
	25	−10,045	−9.36	60 s	……	……	β^-, 3.83; γ, 0.39(14), 0.58(14), 0.98(15), 1.61(6)
	26	−8,260	−7.7	1.04 s	……	……	β^-, 6.7; γ, 1.82(100)
$_{12}$Mg	20		16	0.6 s	……	……	……
	21		10.9	0.121 s	……	……	p, 3.3, 3.8, 4.58, 6.14
	23	−5,875	−5.472	12.1 s	……	……	β^+, 3.03; γ, 0.44(9), 0.511
	24	−14,958	−13.933	……	78.60	0.03	……
	25	−14,161	−13.191	……	10.11	0.3	……
	26	−17,407	−16.214	……	11.29	0.027	……
	27	−15,655	−14.583	9.45 m	……	<0.030	β^-, 1.75; γ, 0.18(1), 0.84(70), 1.013(30)

核	素	质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	28	−16,125	−15.02	21.2 h	·········	··············	β^-, 0.46; e^-, 0.03; γ, 0.031(96), 0.40(30), 0.95(30), 1.35(70)
$_{13}$Al	24	100	−0.1	2.10 s	·········	··············	β^+, 8.5; γ, 0.511, 1.368, 2.754, 4.2, 5.3, 7.1; α, 2
	25	−9,588	−8.93	7.24 s	·········	··············	β^+, 3.24; γ, 0.511
	26	−13,109	−12.211	7.4×10^5 y	·········	··············	β^+, 1.17; γ, 0.511, 1.12(4), 1.81(100)
	26 *m*		−11.982	6.37 s	·········	··············	β^+, 3.21; γ, 0.511
	27	−18,461	−17.196	············	100	0.235	················
	28	−18,095	−16.855	2.31 m	·········	··············	β^-, 2.85; γ, 1.780(100)
	29	−19,558	−18.22	6.6 m	·········	··············	β^-, 2.40; γ, 1.28(94), 2.43(6)
	30	−18,410	−17.2	3.3 s	·········	··············	β^-, 5.0; γ, 2.23(61), 3.51(39)
$_{14}$Si	25		4.0	0.23 s	·········	··············	*p*, 3.34, 4.08, 4.68, 5.39
	26	−7,657	−7.13	2.1 s	·········	··············	β^+, 3.83; γ, 0.511, 0.82(34)
	27	−13,297	−12.386	4.14 s	·········	··············	β^+, 3.85; γ, 0.511
	28	−23,071	−21.490	············	92.18	0.08	················
	29	−23,504	−21.894	············	4.71	0.3	················
	30	−26,237	−24.439	············	3.12	0.11	················
	31	−24,651	−22.96	2.62 h	·········	··············	β^-, 1.48; γ, 1.26
	32	−25,980	−24.08	~650 y	·········	··············	β^-, 0.21; 无γ
$_{15}$P	28	−8,220	−7.7	0.28 s	·········	··············	β^+, 11.0; γ, 0.511, 1.780(75), 2.6, 4.44(10), 4.9, 6.1, 6.7, 7.0, 7.6(5)
	29	−18,192	−16.95	4.45 s	·········	··············	β^+, 3.95; γ, 0.511, 1.28(1), 2.43
	30	−21,683	−20.20	2.50 m	·········	··············	β^+, 3.24; γ, 0.511, 2.23(1)
	31	−26,235	−24.438	············	100	0.19	················
	32	−26,091	−24.303	14.28 d	·········	··············	β^-, 1.710
	33	−28,272	−26.335	24.4 d	·········	··············	β^-, 0.248; 无γ
	34	−26,660	−24.8	12.4 s	·········	··············	β^-, 5.1; γ, 2.13(25), 4.0
$_{16}$S	29		−2.9	0.19 s	·········	··············	*p*, 3.73, 5.40
	30	−15,127	−14.09	1.4 s	·········	··············	β^+, 5.09, 4.42; γ, 0.511, 0.687(80)
	31	−20,369	−18.99	2.72 s	·········	··············	β^+, 4.42; γ, 0.511, 1.27(1)
	32	−27,926	−26.013	············	95.0	··············	················
	33	−28,538	−26.583	············	0.76	··············	················
	34	−32,135	−29.934	············	4.22	0.27	················

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	35	−30,969	−28.847	87.9 d	....	....	β^-, 0.167; 无γ
	36	−32,910	−30.655	....	0.014	0.14	....
	37	−28,990	−27.0	5.07 m	....	....	β^-, 4.7, 1.6; γ, 3.09(90)
	38	−28,770	−26.8	2.87 h	....	....	β^-, 3.0, 1.1; γ, 1.88(95)
$_{17}$Cl	32	−13,760	−12.8	0.306 s	....	....	β^+, 9.9; γ, 0.511, 2.24(70), 4.29(7), 4.77(14)
	33	−22,560	−21.01	2.53 s	....	....	β^+, 4.55; γ, 0.511, 2.9
	34	−26,250	−24.45	1.56 s	....	....	β^+, 4.46; γ, 0.511
	34 *m*		−24.31	31.99 m	....	....	β^+, 2.48; e , 0.142; γ, 0.145(45), 0.511, 1.17(12), 2.12(38), 3.30(12)
	35	−31,149	−29.015	....	75.53	44	....
	36	−31,691	−29.520	3.08×10^5 y	....	100	β^-, 0.714; γ, 0.511
	37	−34,102	−31.765	....	24.47	0.4	....
	38	−31,995	−29.80	37.29 m	....	....	β^-, 4.91; γ, 1.60(38), 2.170(47)
	38 *m*		−29.13	0.74 s	....	....	γ, 0.66(100), e^- 0.66
	39	−31,992	−29.80	55.5 m	....	....	β^-, 3.45, 2.18, 1.91; γ, 0.246(44), 1.27(50), 1.52(42)
	40	−29,600	−27.5	1.4 m	....	....	β^-, 7.5; γ, 1.46, 2.83, 3.10, 5.8
$_{18}$Ar	33		−9.5	0.18 s	....	....	p, 3.16
	35	−24,746	−23.05	1.83 s	....	....	β^+, 4.94; γ, 0.511, 1.22(5), 1.76(2)
	36	−32,456	−30.232	....	0.337	6	....
	37	−33,228	−30.951	35.1 d	....	....	ClX-射线
	38	−37,272	−34.718	....	0.063	0.8	....
	39	−35,683	−33.24	269 y	....	....	β^-, 0.565; 无γ
	40	−37,616	−35.038	....	99.600	0.61	....
	41	−35,500	−33.061	1.83 h	....	0.5	β^-, 2.49, 1.198; γ, 1.293(99)
	42	−36,952	−34.42	33 y	....	....	....
$_{19}$K	37	−26,635	−24.79	1.23 s	....	....	β^+, 5.14; γ, 0.511, 2.79(2)
	38	−30,903	−28.79	7.71 m	....	....	β^+, 2.68; γ, 0.511, 2.170(100)
	38 *m*		−28.66	0.95 s	....	....	β^+, 5.0; γ, 0.511
	39	−36,290	−33.803	....	93.22	2.0	....
	40	−36,000	−33.533	1.26×10^9 y	0.118	70	β^-, 1.314; β^+, 0.483; γ, 1.460(11)

核	素	质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		MeV和γ强度 %
	41	−38,168	−35.552	…………	6.77	1.2	…………
	42	−37,594	−35.02	12.36 h	…………	…………	β^-, 3.52; γ, 0.31, 1.524(18)
	43	−39,270	−36.58	22.4 h	…………	…………	β^-, 1.82, 1.2, 0.83; γ, 0.220(3), 0.373(85), 0.39(18), 0.59(13), 0.619(81), 1.01(2)
	44	−37,960	−35.3	22.0 m	…………	…………	β^-, 5.2; γ, 1.156(61), 1.74(8), 2.1(37), 2.6(7), 3.7(4)
	45	−39,320	−36.6	16.3 m	…………	…………	β^-, 4.0, 2.1; γ, 0.175, 0.50, 0.95, 1.23, 1.71, 1.90, 2.10, 2.35, 2.60, 3.1
	47	−38, 910	−36.3	17.5 s	…………	…………	β^-, 6.1, 4.1; γ, 2.0(84), 2.6(15)
$_{20}$Ca	37		−13.3	0.173 s	…………	…………	p, 3.10
	38	−23,280	−22	0.56 s	…………	…………	γ, 0.511, 3.5
	39	−29,309	−27.30	0.87 s	…………	…………	β^+, 5.49; γ, 0.511
	40	−37,411	−34.846	…………	96.97	0.23	…………
	41	−37,725	−35.125	8×10^4 y	…………	…………	KX-射线
	42	−41,375	−38.540	…………	0.64	42	…………
	43	−41,220	−38.396	…………	0.145	…………	…………
	44	−44,510	−41.460	…………	2.06	0.7	…………
	45	−43,811	−40.809	165 d	…………	…………	β^-, 0.252
	46	−46,311	−43.14	…………	0.0033	0.3	…………
	47	−45, 462	−42.35	4.535 d	…………	…………	β^-, 1.98, 0.67; γ, 0.49(5), 0.815(5), 1.308(74)
	48	−47,469	−44.22	$>10^{18}$ y	0.185	1.1	…………
	49	−44 325	−41.29	8.8 m	…………	…………	β^-, 1.95; γ, 3.10(89), 4.1(10)
	50		−41	9 s	…………	…………	γ, 0.072, 0.258
$_{21}$Sc	40	−22,430	−20.3	0.179 s	…………	…………	β^+, 9.1; γ, 0.511, 3.75(100)
	41	−30,753	−28.63	0.60 s	…………	…………	β^+, 5.47; γ, 0.511
	42	−34,505	−32.109	0.683 s	…………	…………	β^+, 5.41; γ, 0.511
	42 m		−31.58	60.6 s	…………	…………	β^+, 2.82, γ, 0.438(100), 0.511, 1.22(100), 1.52(100)
	43	−38.835	−36.17	3.92 h	…………	…………	β^+, 1.20; γ, 0.375(22), 0.511
	44	−40.594	−37.81	3.92 h	…………	…………	β^+, 1.47; γ, 0.511, 1.159(100)

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	44 m		−37.54	2.44 d	....	....	γ, 0.271(86), 1.02(1), 1.14(3); e^-, 0.267
	45	−44,081	−41.061	....	100	13	....
	46	−44,827	−41.756	83.9 d	....	....	β^-, 1.48, 0.357; γ, 0.889(100), 1.120(100)
	46 m		−41.614	19.5 s	....	....	γ, 0.142; e^-
	47	−47,587	−44.326	3.43 d	....	....	β^-, 0.600; γ, 0.160(73)
	48	−47,779	−44.51	1.83 d	....	....	β^-, 0.65; γ, 0.175(6), 0.983(100), 1.040(100), 1.314(100)
	49	−49,974	−46.55	57.5 m	....	....	β^-, 2.01; γ, 1.76
	50	−48,270	−45.0	1.72 m	....	....	β^-, 3.6; γ, 0.520(100), 1.12(100), 1.55(100)
	50 m		−44.7	0.35 s	....	....	γ, 0.258
$_{22}$Ti	43	−31,590	−29.3	0.56 s	....	....	β^+, 5.8; γ, 0.511
	44	−40,428	−37.66	48 y	....	....	γ, 0.068(90), 0.078(98); e^-, 0.065, 0.073
	45	−41,871	−39.002	3.09 h	....	....	β^+, 1.04; γ, 0.718, 1.408
	46	−47,363	−44.123	....	7.99	0.6	....
	47	−48,232	−44.927	....	7.32	1.7	....
	48	−52,050	−48.483	....	73.99	8.0	....
	49	−52,130	−48.558	....	5.46	1.9	....
	50	−55,214	−51.431	....	5.25	0.14	....
	51	−53,397	−49.74	5.79 m	....	....	β^-, 2.14; γ, 0.320(95), 0.605(2), 0.928(5)
$_{23}$V	46	−39,766	−37.069	0.426 s	....	....	β^+, 6.03; γ, 0.511
	47	−45,101	−42.01	33 m	....	....	β^+, 1.89; γ, 0.511, 1.80(1)
	48	−47,741	−44.470	16.0 d	....	....	β^+, 0.696; γ, 0.511, 0.945(10), 0.983(100), 1.312(97), 2.241(3)
	49	−51,478	−47.950	330 d	....	....	TiX-射线
	50	−52,836	−49.216	6×10^{15} y	0.25	130	γ, 0.783(30), 1.55(70)
	51	−56,039	−52.199	....	99.75	4.9	....
	52	−55,220	−51.44	3.75 m	....	....	β^-, 2.47; γ, 1.434(100)

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		%
	53	−56,020	−51.8	2.0 m	………	………	β^-, 2.50; γ, 1.00(100)
	54	−53,280	−50	55 s	………	………	β^-, 3.3; γ, 0.84(100), 0.99(100), 2.21(100)
$_{24}$Cr	46			1.1 s	………	………	………
	48	−46,240	−43.1	23 h	………	………	γ, 0.116(98), 0.31(99); e^-, 0.111, 0.31
	49	−48,729	−45.39	41.9 m	………	………	β^+, 1.54; e^-, 0.058, 0.084, 0.148; γ, 0.063(14), 0.091(28), 0.153(13), 0.511
	50	−53,946	−50.249	………	4.31	17	………
	51	−55,232	−51.447	27.8 d	………	………	γ, 0.320(9); e^-, 0.315
	52	−59,487	−55.411	………	83.76	0.8	………
	53	−59,347	−55.281	………	9.55	18	………
	54	−61,119	−56.931	………	2.38	0.38	………
	55	−59,167	−55.11	3.52 m	………	………	β^-, 2.59
	56	−59,360	−55.3	5.9 m	………	………	β^-, 1.5; e^-, 0.020, 0.077; γ, 0.026, 0.083
$_{25}$Mn	50	−45,786	−42.648	0.286 s	………	………	β^+, 6.61; γ, 0.511
	50			2 m	………	………	γ, 0.511, 0.66(25), 0.783(100), 1.11(100), 1.28(25), 1.45(75)
	51	−51,810	−48.26	45.2 m	………	………	β^-, 2.17; γ, 0.511, 1.56, 2.03
	52	−54,432	−50.70	5.60 d	………	………	β^+, 0.575; γ, 0.511, 0.744(82), 0.935(84), 1.434(100)
	52 m		−50.32	21.1 m	………	………	β^-, 1.63; γ, 0.383(2), 0.511, 1.434(100)
	53	−58,705	−54.683	1.9×10^6 y	………	170	Cr X-射线
	54	−59,638	−55.55	303 d	………	………	γ, 0.835(100); e^-, 0.829
	55	−61,950	−57.705	………	100	13.3	………
	56	−61,090	−56.904	2.576 h	………	………	β^-, 2.85; γ, 0.847(99), 1.811(29), 2.110(15)
	57	−61,700	−57.5	1.7 m	………	………	β^-, 2.55; γ, 0.122

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b (如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量, MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.136, 0.22, 0.353, 0.692
	57			7 d	………	………	………
	58	−59,740	−56	1.1 m	………	………	γ, 0.38, 0.41, 0.52, 0.57, 0.82, 1.0, 1.25, 1.4, 1.6, 2.2, 2.8
$_{26}$Fe	52	−51,883	−48.33	8.2 h	………	………	β^+, 0.80; γ, 0.165(100), 0.511
	53	−54,428	−50.70	8.51 m	………	………	β^+, 3.0; γ, 0.38(32), 0.511
	54	−60,383	−56.246	………	5.84	2.9	………
	55	−61,701	−57.474	2.60 y	………	………	MnX-射线
	56	−65,064	−60.605	………	91.68	2.7	………
	57	−64,602	−60.176	………	2.17	2.5	………
	58	−66,718	−62.147	………	0.31	1.1	………
	59	−65,122	−60.660	45.6 d	………	………	β^-, 1.57, 0.475; γ, 0.143(1), 0.192(3), 1.095(56), 1.292(44)
	60	−66,036	−61.51	3×10^5 y	………	………	………
	61	−63,480	−59	6.0 m	………	………	β^-, 2.8; γ, 0.13(11), 0.30(48), 1.03(98), 1.20(100)
$_{27}$Co	54	−51,525	−47.99	0.194 s	………	………	β^+, 7.23; γ, 0.511
	54			1.5 m	………	………	β^+, 4.3; γ, 0.41(100), 0.511, 1.14(100), 1.41(100)
	55	−57,987	−54.01	18.2 h	………	………	β^+, 1.50; γ, 0.480(12), 0.511, 0.930(80), 1.41(13)
	56	−60,152	−56.03	77.3 d	………	………	β^+, 1.49; γ, 0.511, 0.847(100), 1.04(15), 1.24(66), 1.76(15), 2.02(11), 2.60(17), 3.26(13)
	57	−63,704	−59.339	270 d	………	………	γ, 0.014(9), 0.122(87), 0.136(11), 0.692; e^-, 0.007, 0.013, 0.115, 0.129
	58	−64,239	−59.84	71.3 d	………	2,300	β^+, 0.474; γ, 0.511, 0.810(99),

核素		质量过余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.865(1), 1.67(1)
	58 *m*		−59.81	9.2 h	……	1.4×10[illegible]	e^-, 0.017, 0.024
	59	−66,811	−62.233	……	100	19	……
	60	−66,187	−61.651	5.263 y	……	6	β^-, 1.48, 0.314; γ, 1.173(100), 1.332(100)
	60 *m*		−61.593	10.47 m	……	100	β^-, 1.55; e^-, 0.051, 0.058; γ, 0.059(2), 1.38
	61	−67,560	−62.93	99.0 m	……	……	β^-, 1.22; e^-, 0.059; γ, 0.067(89)
	62	−66,054	−61.53	13.9 m	……	……	β^-, 2.88; γ, 1.17(180), 1.47(20), 1.74(19), 2.03(7)
	62			1.5 m	……	……	……
	63	−66,470	−61.9	52 s	……	……	β^-, 3.6; 无γ
	63			1.40 h	……	……	……
	64			28 s	……	……	γ, 0.095
	64			7.8 m	……	……	……
	64			2.0 m	……	……	……
$_{28}$Ni	56	−57,884	−53.92	6.10 d	……	……	γ, 0.163(99), 0.276(31), 0.472(35), 0.748(48), 0.812(85), 1.56(14); e^-, 0.155
	57	−60,231	−56.10	36.0 h	……	……	β^+, 0.85; γ, 0.127(14), 0.511, 1.37(86), 1.89(14)
	58	−64,658	−60.23	……	67.76	4.4	……
	59	−65,658	−61.159	8×10⁴ y	……	……	Co X-射线
	60	−69,213	−64.471	……	26.16	2.6	……
	61	−68,944	−64.22	……	1.25	2	……
	62	−71,658	−66.75	……	3.66	15	……
	63	−70,336	−65.52	92 y	……	……	β^-, 0.067; 无γ
	64	−72,042	−67.11	……	1.16	1.5	……
	65	−69,928	−65.14	2.564 h	……	……	β^-, 2.13; γ, 0.368(5), 1.115(16), 1.481(25)
	66	−70,915	−66.06	54.8 h	……	……	β^-, 0.20; 无γ
	67		−63.2	50 s	……	……	β^-, 4.1; γ, 0.90(51), 1.26(15)
$_{29}$Cu	58	−55,459	−51.66	3.20 s	……	……	β^+, 8.2; γ, 0.511
	58			9.5 m	……	……	……
	59	−60,504	−56.36	81.5 s	……	……	β^+, 3.7; γ, 0.343(5), 0.463(5), 0.511,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							0.872(9), 1.305(11), 1.70(1)
	60	−62,638	−58.35	23.4 m	………	………	β^+, 3.92, 3.00, 2.00; γ, 0.511, 0.85(15), 1.332(80), 1.76(52), 2.13(6), 2.64(5), 3.13(4), 2.52(2), 4.0(1)
	61	−66,543	−61.98	3.32 h	………	………	β^+, 1.22; e^-, 0.059; γ, 0.067(4), 0.284(12), 0.38(3), 0.511, 1.19(5)
	62	−67,434	−62.81	9.76 m	………	………	β^+, 2.91; γ, 0.511, 0.88, 1.17(1)
	63	−70,408	−65.583	………	69.1	4.5	………
	64	−70,241	−65.428	12.80 h	………	………	β^-, 0.573; β^+, 0.656; e^-, 1.33; γ, 0.511, 1.34(1)
	65	−72,214	−67.27	………	30.9	2.3	………
	66	−71,129	−66.26	5.10 m	………	130	β^-, 2.63; γ, 1.039(9)
	67	−72,241	−67.29	58.5 h	………	………	β^-, 0.57; e^-, 0.082, 0.091; γ, 0.092(23) 0.184(40)
	68	−70,230	−65.4	30 s	………	………	β^-, 3.5; γ, 0.80(17) 1.078(95), 1.24(3), 1.88(5)
$_{30}$Zn	60			2.1 m	………	………	………
	61	−60,750	−56.6	1.48 m	………	………	β^+, 4.4; γ, 0.48(11), 0.511, 0.98(3), 1.64(6)
	62	−65,620	−61.12	9.13 h	………	………	β^+, 0.66; e^-, 0.033, γ, 0.042(20), 0.51(47), 0.59(22)
	63	−66,794	−62.22	38.4 m	………	………	β^+, 2.34; γ, 0.511, 0.669(8), 0.962(6), 1.42(1)
	64	−70,855	−66.000	$>8\times10^{15}$ y	48.89	0.46	………
	65	−70,766	−65.92	245 d	………	………	β^+, 0.327; e^-, 1.106; γ, 0.511, 1.115(49)
	66	−73,948	−68.88	………	27.81	………	………
	67	−72,855	−67.86	………	4.11	………	………
	68	−75,143	−69.99	………	18.56	1.0	………
	69	−73,459	−68.43	57 m	………	………	β^-, 0.90; no γ
	69 *m*		−67.99	13.8 h	………	………	γ, 0.439(95); e^-, 0.429
	70	−74,666	−69.55	$>10^{15}$ y	0.62	0.10	………

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	71	−72,490	−67.5	2.4 m	········	··············	β^-, 2.61; γ, 0.120(1), 0.39(1), 0.510(13), 0.92(3), 1.12(1)
	m		−67.2	3.92 h	········	··············	β^-, 1.46; γ, 0.13(9), 0.385(94), 0.495(75), 0.609(65), 0.76(5), 0.99(8), 1.11(4)
	72	−73,157	−68.14	46.5 h	········	··············	β^-; 0.30; e^-, 0.005, 0.014; γ, 0.015(8), 0.046, 0.145(90), 0.192(10)
$_{31}$Ga	63	−60,690	−57	33 s	········	··············	················
	64	−63,263	−58.93	2.6 m	········	··············	β^+, 6.05, 2.8; γ, 0.511, 0.80(15), 0.992(43), 1.25(7), 1.38(14), 1.56(7), 1.78(5), 2.18(11), 2.34(9), 3.32(18)
	65	−67,267	−62.66	15.2 m	········	··············	β^+, 2.24, 2.11; e^-, 0.044, 0.053, 0.105; γ, 0.054(8), 0.061(12), 0.115(55), 0.152(10), 0.206(4), 0.511, 0.75(10), 0.93(3)
	65			8.0 m	········	··············	················
	66	−68,393	−63.71	9.45 h	········	··············	β^+, 4.153; γ, 0.511, 0.828(5), 1.039(37), 1.91(3), 2.183(5), 2.748(25), 4.30(5)
	67	−71,[illegible]	−66.97	77.9 h	········	··············	γ, 0.093(40), 0.184(24), 0.296(22), 0.388(7); e^-, 0.084, 0.092
	68	−72,008	−67.07	68.3 m	········	··············	β^+, 1.90; γ, 0.511, 0.80, 1.078(4), 1.24, 1.87
	69	−74,426	−69.326	···········	60.2	1.9	················
	70	−73,965	−68.90	21.1 m	········	··············	β^-, 1.65; γ, 0.173, 1.040(1)
	71	−75,294	−70.135	···········	39.8	5.0	················
	72	−73,628	−68.58	14.12 h	········	··············	β^-, 3.15; γ, 0.601(8),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b (如果无σ,γ反应方式)	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.630(27), 0.835(96), 0.894(10), 1.050(7), 1.465(4), 1.60(5), 1.860(5), 2.201(26) 2.50(20)
	73	−74,674	−69.74	4.9 h	....	....	β⁻, 1.19; e⁻, 0.012, 0.043, 0.053; γ, 0.054(9), 0.295(94), 0.74(6)
	74	−72,610	−67.8	8.0 m	....	....	β⁻, 2.5; γ, 0.50(11), 0.60(100), 0.87(9), 1.11(5), 1.20(8), 1.33(5), 1.46(8), 1.76(7); 2.35(45)
	75		−68.5	2.0 m	....	....	β⁻, 3.3; γ, 0.58(3)
	76			32 s	....	....	β⁻, 6; γ, 0.563, 0.96, 1.12
$_{32}$Ge	65	−60,400	−56	1.5 m	....	....	β⁺, 3.7; γ, 0.511, 0.67(3), 1.72(2)
	66	−65,200	−60.7	2.4 h	....	....	β⁺, 2.0, 1.3; γ, 0.046(37), 0.068(11), 0.114(22), 0.185(23), 0.245(7), 0.27(19), 0.30(6), 0.34(19), 0.38(48), 0.40(6), 0.47(19), 0.511
	67	−67,060	−62.5	18.7 m	....	....	β⁺, 3.1; γ, 0.170(105), 0.511, 0.84(4), 0.92(7), 1.48(5)
	68	−71,470	−67	275 d	....	....	Ga X-射线
	69	−72,037	−67.101	36 h	....	....	β⁺, 1.22; γ, 0.511, 0.573(13), 0.872(10), 1.107(28), 1.335(3)
	70	−75,749	−70.558	....	20.55	3.2	....
	71	−75,044	−69.90	11.4 d	....	....	Ga X-射线
	72	−77,918	−72.579	....	27.37	1.0	....
	73	−76,538	−71.293	....	7.67	14	....
	73m		−71.226	0.53 s	....	....	γ, 0.054(9); e⁻, 0.012, 0.043,

核素 Z 符号	质量数	质量盈余 μmu	质量盈余 MeV	半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b(如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
							0.053
	74	−78,819	−73.419	....	36.74	0.3	....
	75	−77,117	−71.83	82 m	....	....	β⁻, 1.19; γ, 0.066, 0.199(1), 0.265(11), 0.427, 0.477, 0.628
	75 m		−71.69	48 s	....	....	γ, 0.139(34); e⁻, 0.128, 0.138
	76	−78,595	−73.209	>2×10^{16} y	7.67	0.1	....
	77	−76,400	−71.2	11.3 h	....	....	β⁻, 2.2; e⁻, 0.198, 0.253; γ, 0.21(61), 0.263(45), 0.368(15), 0.417(25), 0.563(18), 0.632(11), 0.73(14), 0.80(6), 0.93(5), 1.09(6)
	77 m		−71.0	54 s	....	....	β⁻, 2.9; e⁻, 0.148, 0.158; γ, 0.159(12), 0.215(21)
	78		−71.8	1.47 h	....	....	β⁻, 0.71; γ, 0.277(94)
$_{33}$As	68			~7 m	....	....	....
	69	−67,850	−63.2	15 m	....	....	β⁺, 2.9; γ, 0.23, 0.511
	70	−69,054	−64.32	52 m	....	....	β⁺, 2.89, 2.14; γ, 0.511, 0.60(23), 0.67(25), 0.75(23), 0.91(17), 1.040(78), 1.12(23), 1.36(12), 1.42(10), 1.54(7), 1.71(22), 1.80(6), 2.03(19)
	71	−72,887	−67.89	62 h	....	....	β⁺, 0.81; e⁻, 0.012, 0.022, 0.164; γ, 0.175(90), 0.511
	72	−73,237	−68.22	26 h	....	....	β⁺, 3.34, 2.50; e⁻, 0.679; γ, 0.511, 0.630(8), 0.835(78)
	73	−76,139	−70.92	80.3 d	....	....	γ, 0.054(9); e⁻, 0.012, 0.043, 0.053
	74	−76,067	−70.855	17.9 d	....	....	β⁻, 1.36; β⁺, 1.54,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.95; γ, 0.511, 0.596(61), 0.635(14)
	74 *m*		−70.572	8.0 s	……	……	γ, 0.283
	75	−78,404	−73.031	……	100	4.5	……
	76	−77,603	−72.29	26.4 h	……	……	β^-, 2.97; γ, 0.559(43), 0.657(6); 1.22(5), 1.44(1), 1.789; 2.10(1)
	77	−79,354	−73.92	38.7 h	……	……	β^-, 0.68; γ, 0.086, 0.239(3), 0.522(1)
	78	−78,100	−72.8	91 m	……	……	β^-, 4.1; γ, 0.614(42), 0.70(15); 0.83(8), 1.31(11)
	78 *m*			6 m	……	……	……
	79	−79,110	−73.7	9.0 m	……	……	β^-, 2.15; γ; 0.36(2), 0.43(2), 0.54(1), 0.73(1), 0.89(1)
	80	−77,030	−71.8	15.3 s	……	……	β^-, 6.0; γ, 0.666(42), 0.8(1), 1.22(4), 1.64(4), 1.77(2)
	81		−72.5	33 s	……	……	β^-, 3.8; 无γ
	85			0.43 s	……	……	……
$_{34}$Se	70			~44 m	……	……	……
	71	−68,160	−63.5	4.5 m	……	……	β^+, 3.4; γ, 0.16, 0.511
	72	−72,590	−68	8.4 d	……	……	γ, 0.046(59); e^-, 0.034, 0.044
	73	−73,186	−68.17	7.1 h	……	……	β^+, 1.30; e^-, 0.054, 0.064, 0.347; γ, 0.066(65), 0.359(99), 0.511
	73		−68.2	42 m	……	……	β^+, 1.7
	74	−77,524	−72.212	……	0.87	30	……
	75	−77,475	−72.166	120.4 d	……	……	γ, 0.066(1), 0.097(3), 0.121(17), 0.136(57), 0.265(60), 0.280(25), 0.401(12); e^-, 0.085, 0.095, 0.109, 0.124, 0.253

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	76	−80,793	−75.26	....	9.02	63	....
	77	−80,089	−74.60	....	7.58	42	....
	77 m		−74.44	17.5 s	....	....	γ, 0.161(50); e⁻, 0.148, 0.160
	78	−82,686	−77.021	....	23.52	0.36	....
	79	−81,506	−75.921	$\leq 6.5\times10^{4}$ y	....	....	β^-, 0.16; 无γ
	79 m		−75.825	3.91 m	....	....	γ, 0.096(9); e⁻, 0.083, 0.095
	80	−83,473	−77.753	....	49.82	0.5	....
	81	−82,016	−76.40	18.6 m	....	....	β^-, 1.58; γ, 0.030, 0.28(1), 0.56, 0.83
	81 m		−76.29	56.8 m	....	....	γ, 0.103(8); e⁻, 0.090, 0.102
	82	−83,293	−77.59	$>10^{17}$ y	9.19	0.05	....
	83		−75.4	25 m	....	....	β^-, 1.8; γ, 0.22(44), 0.36(69), 1.88(16), 2.29(9)
	83 m		−75.2	70 s	....	....	β^-, 3.8; γ, 0.35(16), 0.65(20), 1.01(100), 2.02(40)
	84			3.3 m	....	....	....
	85			39 s	....	....	....
	87			16 s	....	....	....
$_{35}$Br	74	−70,220	−65	36 m	....	....	β^+, 4.7; γ, 0.511
	75	−74,553	−69.44	1.7 h	....	....	β^+, 1.70; γ, 0.285, 0.511, 0.62
	76	−75,820	−70.6	16.1 h	....	....	β^+, 3.6; γ, 0.511, 0.559(63), 0.65(19), 0.75(6), 0.85(7), 1.21(13), 1.37(5), 1.47(7), 1.86(11), 2.10(7), 2.39(4), 2.78(5), 2.97(8), 3.57(2)
	77	−78,624	−73.24	57 h	....	....	β^+, 0.34; e⁻, 0.229, 0.287, 0.508; γ, 0.24(30), 0.300(6), 0.52(24), 0.58(7), 0.75(2), 0.82(3), 1.00(1)
	77 m		−73.13	4.2 m	....	....	γ, 0.108; e⁻, 0.094, 0.106
	78	−78,850	−73.45	6.5 m	....	....	β^+, 2.55; γ, 0.511,

核 素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.614(14)
	79	−81,671	−76.075	···	50.52	8.5	···
	79 m		−75.87	4.8 s	···	···	γ, 0.21
	80	−81,464	−75.882	17.6 m	···	···	β^-, 2.00; β^+, 0.87; γ, 0.511, 0.618(7), 0.666(1)
	80 m		−75.796	4.33 h	···	···	γ, 0.037(36); e^-, 0.024, 0.036, 0.047
	81	−83,708	−77.97	···	49.48	3	···
	82	−83,198	−77.50	35.34 h	···	···	β^-, 0.444; γ, 0.554(66), 0.619(41), 0.698(27), 0.777(83), 0.828(25), 1.044(29), 1.317(26), 1.475(17)
	82 m		−77.45	6.05 m	···	···	γ, 0.046, 0.777 1.475
	83	−84,832	−79.02	2.41 h	···	···	β^-, 0.93; γ, 0.530(1)
	84	−83,450	−77.7	31.8 m	···	···	β^-, 4.68; γ, 0.81(9), 0.88(51), 1.01(10), 1.21(4), 1.90(18), 2.47(8), 3.93(13)
	84			6.0 m	···	···	β^-, 1.9; γ, 0.44(68), 0.88(75), 1.46(75), 1.89(16)
	85	−84,470	−78.7	3.00 m	···	···	β^-, 2.5; 无γ
	86	−81,800	−76	54 s	···	···	β^-, 7.1; γ, 1.29(12), 1.36(39), 1.56(100), 1.97(20), 2.34(20), 2.75(36)
	87		−74.6	55.6 s	···	···	β^-, 8.0, 2.6; n, 0.3; γ, 1.44(100), 1.85(18), 2.48(18)

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b (如果无n,γ反应方式)	MeV 和γ强度 %
							2.64(16), 2.98(25), 3.18(16), 3.80(11), 4.19(21), 4.8(17), 5.0(17), 5.2(12)
	88			15.5 s	……	……	γ, 0.76
	89			4.5 s	……	……	*n*, 0.5
	90			1.5 s	……	……	*n*
$_{36}$Kr	74	−66,900	−62	20 m	……	……	β⁺, 3.1; γ, 0.511
	75	−69,000	−64	5.5 m	……	……	……
	76	−74,530	−69	14.8 h	……	……	γ, 0.039, 0.104, 0.135, 0.267, 0.316, 0.407, 0.452
	77	−75,520	−70.4	1.19 h	……	……	β⁺, 1.86; e⁻, 0.011, 0.023, 0.094, 0.106, 0.118, 0.136; γ, 0.024, 0.108, 0.131, 0.149, 0.665
	78	−79,597	−74.14	……	0.354	2	……
	79	−79,932	−74.46	34.92 h	……	……	β⁺, 0.60; e⁻, 0.031, 0.043, 0.123, 0.204, 0.248, 0.384; γ, 0.136(1), 0.261(9), 0.398(10), 0.511, 0.606(10), 0.836(2), 1.119(1), 1.336(1)
	79 *m*		−74.33	55 s	……	……	γ, 0.127; e⁻, 0.113, 0.125
	80	−83,620	−77.89	……	2.27	15	……
	81	−83,390	−77.7	2.1×10⁵ y	……	……	Br X-射线
	81 *m*		−77.5	13 s	……	……	γ, 0.190(65); e⁻, 0.176, 0.188
	82	−86,518	−80.589	……	11.56	42	……
	83	−85,869	−79.985	……	11.55	180	……
	83 *m*		−79.943	1.86 h	……	……	γ, 0.009(9); e⁻, 0.007, 0.018, 0.031
	84	−88,497	−82.433	……	56.90	0.10	……
	85	−87,477	−81.48	10.76 y	……	<15	β⁻, 0.67; γ, 0.514

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		%
	85 *m*		−81.18	4.4 h	·········	··············	β^-, 0.82; e^-, 0.134, 0.291; γ, 0.150(74), 0.305(13)
	86	−89,384	−83.259	············	17.37	0.06	················
	87	−86,635	−80.70	76 m	·········	<600	β^-, 3.8; γ, 0.403(84), 0.85(16), 2.57(35)
	88	−85,730	−79.9	2.80 h	·········	··············	β^-, 2.8; e^-, 0.013; γ, 0.028, 0.166(7), 0.191(35), 0.36(5), 0.85(23), 1.55(14), 2.19(18), 2.40(35)
	89	−83,400	−78	3.18 m	·········	··············	β^-, 4.0; γ, 0.23(85), 0.36(28), 0.43(29), 0.51(42), 0.60(100) 0.74(32), 0.88(65), 1.12(45), 1.29(31), 1.51(88), 1.71(34), 1.93(10), 2.04(16), 2.23(10), 2.42(22), 2.57(10), 2.84(25)
	90	−80,280	−74.8	33 s	·········	··············	β^-, 2.80; γ, 0.105(15), 0.120(65), 0.236(16), 0.495(12), 0.536(48), 1.11(48), 1.54(17), 1.79(11), 2.48(4)
	91			9.8 s	·········	··············	β^-, 3.6; 无γ
	92			3.0 s	·········	··············	β^-
	93			2.0 s	·········	··············	β^-
	94			1.4 s	·········	··············	β^-
	97			~1 s	·········	··············	β^-

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n, γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
$_{37}$Rb	79			24 m	....	....	γ, 0.15(73), 0.19(29), 0.511
	80	−78,100	−73	34 s	....	....	β^+, 4.1; γ, 0.511, 0.618(39)
	81	−80,980	−75.4	4.7 h	....	....	β^+, 1.03; γ, 0.253, 0.450, 0.511, 1.10
	81 *m*		−75.3	31 m	....	....	β^+, 1.4; e^-, 0.071, 0.083
	82	−82,041	−76.42	1.25 m	....	....	β^+, 3.15; γ, 0.511, 0.777(9)
	82 *m*		−76.14	6.3 h	....	....	β^+, 0.78; γ, 0.511, 0.554(66), 0.619(41), 0.698(27), 0.777(83), 0.828(25), 1.044(29), 1.317(26), 1.475(17)
	83	−85,270	−79	83 d	....	....	γ, 0.53(93), 0.79(1); e^-, 0.007, 0.52
	84	−85,619	−79.753	33.0 d	....	....	β^+, 1.66; β^-, 0.91; γ, 0.511, 0.88(74), 1.01(1), 1.90(1)
	84 *m*		−79.289	20 m	....	....	γ, 0.216(37), 0.250(65), 0.464(32); e^-, 0.201, 0.214, 0.449
	85	−88,200	−82.16	....	72.15	0.9	....
	86	−88,807	−82.72	18.66 d	....	....	β^-, 1.76; γ, 1.078(9)
	86 *m*		−82.16	1.02 m	....	....	γ, 0.56
	87	−90,814	−84.591	4.8×10^{10} y	27.85	0.12	β^-, 0.274; no γ
	88	−88,730	−82.7	17.8 m	....	1.0	β^-, 5.3; γ, 0.898(13), 1.863(21), 2.68(2)
	89	−88,350	−82.3	15.4 m	....	....	β^-, 3.92, 2.9, 1.6; γ, 0.66(17), 1.05(75), 1.26(54), 2.20(14), 2.59(13)
	90	−85,180	−79.3	2.91 m	....	....	β^-, 6.6; γ, 0.53(4), 0.83(61), 1.03(5),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量：MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							1.11(7), 1.40(5), 1.70(3), 3.07(5), 3.34(15), 3.54(5), 4.13(11), 4.34(18), 4.60(5), 5.2(4)
	91	−83,930	−78	1.2 m	……	……	β^-, 4.6
	91			14 m	……	……	β^-
	92	−80,860	−75	5.3 s	……	……	……
	93			5.6 s	……	……	……
	94			2.9 s	……	……	……
	95			<2.5 s	……	……	……
$_{38}$Sr	80			1.7 h	……	……	γ, 0.58
	81			29 m	……	……	……
	82	−81,610	−76	25.0 d	……	……	Rb X-射线
	83	−82,800	−77	32.4 h	……	……	β^+, 1.15; e^-, 0.025, 0.040; γ, 0.040(24), 0.38(35), 0.511, 0.76(40), 1.16, 1.52
	84	−86,570	−80.638	……	0.56	0.8	……
	85	−87,011	−81.05	64.0 d	……	……	γ, 0.514(100); e^-, 0.499
	85 *m*		−80.81	70 m	……	……	γ, 0.150(14), 0.231(85); e^-, 0.005, 0.134, 0.215
	86	−90,715	−84.499	……	9.86	1.3	……
	87	−91,108	−84.865	……	7.02	……	……
	87 *m*		−84.477	2.83 h	……	……	γ, 0.388(80); e^-, 0.372, 0.386
	88	−94,359	−87.89	……	82.56	0.006	……
	89	−92,558	−86.22	52.7 d	……	0.4	β^-, 1.463; γ, 0.91
	89 *m*			10 d	……	……	……
	90	−92,253	−85.95	27.7 y	……	1	β^-, 0.546; no γ
	91	−89,839	−83.68	9.67 h	……	……	β^-, 2.67; γ, 0.645(15), 0.748(27), 0.93(3), 1.025(30), 1.413(5)
	92	−89,020	−82.9	2.71 h	……	……	β^-, 1.5; 0.55; γ, 0.23(3), 0.44(4), 1.37(90)
	93	−85,290	−79.4	8.3 m	……	……	β^-, 2.9; γ, 0.60, 0.8, 1.2
	94	−84,620	−78.8	1.35 m	……	……	β^-, 2.1; γ, 1.42(100)
	95			0.8 m	……	……	β^-

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
39Y	82			12.3 m	....	....	....
	83			7.4 m	....	....	....
	84	−79,810	−74.3	43 m	....	....	β^+, 3.5; γ, 0.511, 0.590(15), 0.795(100), 0.982(100), 1.041(50), 1.27(9), 1.47(6)
	85	−83,511	−77.79	5.0 h	....	....	β^+, 2.24; e^-, 0.215; γ, 0.231(13), 0.511, 0.77(8), 2.16(9)
	85 *m*		−77.75	2.68 h	....	....	β^+, 1.54; γ, 0.51, 0.92(9)
	86	−85,054	−79.23	14.6 h	....	....	β^+, 3.15, 2.34; γ, 0.443(14), 0.511, 0.63(37), 0.704(14), 0.778(21), 0.836(7), 1.026(10), 1.077(82), 1.16(35), 1.857(18), 1.925(24)
	86 *m*		−79.01	48 m	....	....	γ, 0.208(94); e^- 0.008
	87	−89,260	−83.2	80 h	....	....	β^+; γ, 0.483
	87 *m*		−82.8	14 h	....	....	β^+; e^-, 0.364, 0.379; γ, 0.381(74)
	88	−90,472	−84.27	108.1 d	....	....	β^+, 0.76; γ, 0.898(91), 1.836(100)
	89	−94,128	−87.678	....	100	1.3	....
	89 *m*		−86.77	16.1 s	....	....	γ, 0.91(99); e^-, 0.89
	90	−92,837	−86.50	64.0 h	....	....	β^-, 2.27; 无γ
	90 *m*		−85.81	3.1 h	....	....	γ, 0.202(97), 0.482(91), 2.315; e^-, 0.185, 0.465
	91	−92,705	−86.35	58.8 d	....	1.4	β^-, 1.545; γ, 1.21
	91 *m*		−85.80	50.3 m	....	....	γ, 0.551(95); e^-, 0.534
	92	−91,074	−84.83	3.53 h	....	....	β^-, 3.63; γ, 0.448(2), 0.560(3), 0.934(14), 1.40(5), 1.83
	93	−90,448	−84.22	10.3 h	....	....	β^-, 2.89; γ,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.267(6), 0.67(1), 0.94(2), 1.42(1), 1.90(2), 2.18
	94	−88,320	−82.3	20.3 m	········	········	β^-, 5.0; γ, 0.56(6), 0.92(43), 1.13(5), 1.65(2), 1.90(2), 2.13(2), 2.57(2), 3.06(1), 3.53(1)
	95	−87,460	−81	10.9 m	········	········	γ, 1.30, 1.80
	96	−84,310	−79	2.3 m	········	········	β^-, 3.5; γ, 0.7, 1.0, 1.5
$_{40}$Zr	86	−83,770	−78	16.5 h	········	········	γ, 0.028(20), 0.243(96), 0.612(5)
	87	−85,510	−79.7	1.6 h	········	········	β^+, 2.10; γ, 0.511, 1.2, 2.2
	88	−89,940	−84	85 d	········	········	γ, 0.394(97); e^-, 0.377
	89	−91,066	−84.85	78.4 h	········	········	β^+, 0.90; e^-, 0.89; γ, 0.511, 0.91(99), 1.71(1)
	89 *m*		−84.26	4.18 m	········	········	β^+, 2.40, 0.89; e^-, 0.570; γ, 0.588(87), 1.51(6)
	90	−95,300	−88.770	········	51.46	0.1	········
	90 *m*		−86.45	0.80 s	········	········	γ, 0.133(4), 2.18(14), 2.32(86); e^-, 0.115, 0.130
	91	−94,358	−87.893	········	11.23	1	········
	92	−94,969	−88.462	········	17.11	0.2	········
	93	−93,550	−87.11	1.5×10^6 y	········	<4	β^-, 0.060; 无γ
	94	−93,687	−87.267	········	17.40	0.08	········
	95	−91,965	−85.663	65.5 d	········	········	β^-, 0.89, 0.396; γ, 0.724(49), 0.756(49)
	96	−91,714	−85.430	$>3.6\times10^{17}$ y	2.80	0.05	········
	97	−89,034	−82.93	17.0 h	········	········	β^-, 1.91; γ, 0.747(92)
	98	−88,040	−82	1 m	········	········	········
$_{41}$Nb	88	−82,210	−77	14 m	········	········	β^+, 3.2; γ, 0.076, 0.141, 0.272, 0.399, 0.511, 0.671, 1.058, 1.083
	89	−86,920	−81.0	1.9 h	········	········	β^+, 2.9; γ, 0.511, 1.626, 3.577, 3.838
	89 *m*		−80.2	42 m	········	········	β^+, 3.1; e^-, 0.570; γ,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.511, 0.588(93)
	90	−88,741	−82.66	14.6 h	········	············	β^+, 1.50; e^-, 0.115, 0.123; γ, 0.142(75), 0.511, 1.14(97), 2.18(14), 2.32(82)
	90 *m*		−82.54	24 s	········	············	γ, 0.122(71); e^- 0.104, 0.120
	91	−93,140	−86.8	long	········	············	············
	91 *m*		−86.6	64 d	········	············	γ, 0.104(1), 1.21(3); e^-, 0.086, 0.102
	92	−92,789	−86.45	>350 y or <1 h	········	············	············
	92 *m*		−86.32	10.16 d	········	············	γ, 0.934(99)
	93	−93,618	−87.204	············	100	1	············
	93 *m*		−87.173	13.6 y	········	············	e^-, 0.011, 0.028
	94	−92,697	−86.35	2.0×10^4 y	········	~15	β^-, 0.49; γ, 0.702(100), 0.871(100)
	94 *m*		−86.31	6.29 m	········	············	γ, 0.871; e^-, 0.023, 0.039
	95	−93,168	−86.784	35.0 d	········	~7	β^-, 0.160; γ, 0.765(100)
	95 *m*		−86.549	90 h	········	············	e^-, 0.216
	96	−91,944	−85.64	23.35 h	········	············	β^-, 0.7; γ, 0.459(28), 0.569(59), 0.778(97), 0.811(14), 0.851(22), 1.092(49), 1.200(21)
	97	−91,904	−85.61	72 m	········	············	β^-, 1.27; γ, 0.665(98)
	97 *m*		−84.86	1.0 m	········	············	γ, 0.747(98); e^-, 0.728
	98	−89,650	−83.5	51 m	········	············	β^-, 3.1; γ, 0.330(9), 0.720(75), 0.787(100), 1.16(30), 1.44(10), 1.52(4), 1.68(10), 1.88(4), 1.93(8)
	98			<2 m	········	············	β^-
	99	−88,950	−83	2.4 m	········	············	β^-, 3.2; γ, 0.100(1), 0.260(1)
	99			10 s	········	············	β^-
	100	−85,960	−80	3.0 m	········	············	γ, 0.140(10), 0.36(55), 0.45(40),

核素		质量过余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.53(100), 0.65, 2.2, 2.3, 2.65, 2.85
	100		−80	11 m	………	………	β^-, 4.2, 3.5; γ, 0.535(100), 0.62(60), 1.04(10), 1.15(10), 1.47(5)
$_{42}$Mo	88			27 m	………	………	β^+, 2.5; γ, 0.511, 2.69
	89			7 m	………	………	β^+, 4.9; γ, 0.511
	90	−86,060	−80.17	5.67 h	………	………	β^+, 1.2; e^-, 0.104, 0.120, 0.239, 0.255; γ, 0.122(71), 0.257(85), 0.445(9), 0.511, 0.945(10), 1.273(8), 1.389(4), 1.46(4)
	91	−88,350	−82.3	15.49 m	………	………	β^+, 3.44; γ, 0.511
	91 *m*		−81.6	64 s	………	………	β^+, 3.99, 2.78; e^-, 0.638; γ, 0.511, 0.658(54), 1.21(22), 1.53(15)
	92	−93,190	−86.804	$>4\times10^{18}$ y	15.86	<0.3	………
	93	−93,170	−86.79	>100 y	………	………	Nb X-射线
	93 *m*		−84.36	6.95 h	………	………	γ, 0.264(58), 0.685(100), 1.479(100); e^-, 0.244, 0.261
	94	−94,910	−88.407	………	9.12	………	………
	95	−94,161	−87.709	………	15.70	14	………
	96	−95,326	−88.794	………	16.50	1	………
	97	−93,979	−87.539	………	9.45	2	………
	98	−94,591	−88.110	………	23.75	0.51	………
	99	−92,280	−85.96	66.7 h	………	………	β^-, 1.23; γ, 0.041(2), 0.181(7), 0.372(1), 0.740(12), 0.780(4)
	100	−92,525	−86.185	$\geq3\times10^{17}$ y	9.62	0.2	………
	101	−89,647	−83.50	14.6 m	………	………	β^-, 2.23; e^-, 0.170; γ, 0.191(25), 0.51(15), 0.59(21), 0.70(11), 0.89(15),

续表 3-7

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							1.02(26), 1.18(11), 1.38(9), 1.56(11), 2.08(16)
	102	−89,750	−84	11.5 m	········	··············	β^-, 1.2
	103			62 s	········	··············	················
	104			1.1 m	········	··············	β^-, 4.8; γ, 0.070
	105			40 s	········	··············	β^-
43 Tc	92	−84,540	−78.8	4.4 m	········	··············	β^+, 4.1; γ, 0.090(20), 0.14(67), 0.24(30), 0.33(90), 0.511, 0.79(95), 1.54(100)
	93	−89,749	−83.60	2.75 h	········	··············	β^+, 0.80; γ, 0.511, 1.35(65), 1.49(33)
	93 *m*		−83.21	43 m	········	··············	γ, 0.390(63), 2.66(18); e^-, 0.369
	94	−90,337	−84.15	293 m	········	··············	β^+, 0.816; γ, 0.511, 0.702(100), 0.849(100), 0.871(100)
	94 *m*		−84.04	53 m	········	··············	β^+, 2.47; γ, 0.511, 0.871(91), 1.53(10), 1.87(9), 2.73(5), 3.20(2)
	95	−92,380	−86.05	20.0 h	········	··············	γ, 0.768(82), 0.84(11), 1.06(4)
	95 *m*		−86.01	61 d	········	··············	β^+, 0.68; e^-, 0.019, 0.036, 0.184; γ, 0.204(70), 0.584(36), 0.78(12), 0.823(9), 0.838(27), 1.042(4)
	96	−92,170	−85.9	4.35 d	········	··············	γ, 0.32(5), 0.778(100), 0.81(84), 0.851(100), 1.12(16); e^-, 0.30, 0.75, 0.79, 0.82
	96 *m*		−85.8	52 m	········	··············	e^-, 0.013, 0.032
	97	−93,660	−87	2.6×10^6 y	········	··············	Mo X-射线
	97 *m*		−87	91 d	········	··············	e^-, 0.075, 0.094
	98	−92,890	−86.5	1.5×10^6 y	········	3	β^-, 0.30; γ,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							0.66(100), 0.76(100)
	99	−93,751	−87.33	2.12×10^5 y	…………	22	β^-, 0.292; 无γ
	99 *m*		−87.18	6.049 h	…………	…………	γ, 0.140(90); e^-, 0.001, 0.119
	100	−92,160	−85.9	15.8 s	…………	…………	β^-, 3.38; γ, 0.540, 0.60, 0.71, 0.81, 0.89, 1.01, 1.31, 1.49, 1.8
	101	−92,674	−86.32	14.0 m	…………	…………	β^-, 1.32; γ, 0.13(3), 0.307(91), 0.545(8)
	102	−90,820	−85	5 s	…………	…………	β^-, 4.4
	103	−91,170	−84.9	50 s	…………	…………	β^-, 2.2; γ, 0.135(17), 0.21(10), 0.35
	104	−88,290	−82.2	18 m	…………	…………	β^-, 4.6; γ, 0.36, 0.53, 0.89, 1.15, 1.25, 1.37, 1.6, 1.9, 2.2, 2.7, 3.2, 3.4, 3.7, 4.0, 4.4, 4.7
	105	−88,670	−82.6	7.7 m	…………	…………	β^-, 3.4; γ, 0.110
	106			37 s	…………	…………	…………
	107			29 s	…………	…………	…………
$_{44}$Ru	93			50 s	…………	…………	β^+
	94			57 m	…………	…………	…………
	95	−90,199	−84.02	1.65 h	…………	…………	β^+, 1.33; γ, 0.340(70), 0.511, 0.625(13), 1.09(21), 1.43(5)
	96	−92,402	−86.07	…………	5.46	0.2	…………
	97	−92,370	−86	2.88 d	…………	…………	γ, 0.215(91), 0.324(8); e^-, 0.194
	98	−94,711	−88.222	…………	1.868	<8	…………
	99	−94,065	−87.619	…………	12.63	11	…………
	100	−95,782	−89.219	…………	12.53	10	…………
	101	−94,423	−87.953	…………	17.02	3	…………
	102	−95,652	−89.098	…………	31.6	1.4	…………
	103	−93,694	−87.27	39.5 d	…………	…………	β^-, 0.70, 0.21; γ, 0.497(88), 0.610(6)
	104	−94,570	−88.090	…………	18.87	0.48	…………
	105	−92,321	−86.00	4.44 h	…………	0.2	β^-, 1.87, 1.15; γ, 0.263(6), 0.317(11), 0.40(6), 0.475(20),

核素		质量过余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无σ，γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.67(16), 0.726(46)
	106	-92,678	-86.33	368 d	....	0.15	β^-, 0.039; 无 γ
	107	-89,870	-83.7	4.2 m	....	....	β^-, 3.2; γ, 0.195(14), 0.37, 0.48, 0.86(7), 0.93(4), 1.03(4), 1.29(4)
	108	-89,900	-84	4.5 m	....	....	β^-, 1.3; γ, 0.165(28)
$_{45}$Rh	97	-88,620	-83	32 m	....	....	β^+, 2.47; γ, 0.08, 0.187, 0.255, 0.420, 0.511, 0.86, 1.18, 1.57, 1.70, 1.96, 2.16
	97			1.0 m	....	....	γ, 0.75
	98	-90,200	-84.0	8.7 m	....	....	β^+, 2.5; γ, 0.65(100)
	99		-85.57	16.1 d	....	....	β^+, 1.03; γ, 0.090, 0.175, 0.31, 0.354, 0.444, 0.48, 0.511, 0.529
	99	-91,810	-85.52	4.7 h	....	....	β^+, 0.74; γ, 0.34(70), 0.511, 0.62(20), 0.89, 1.26, 1.41
	100	-91,874	-85.58	20.8 h	.....	....	β^+, 2.62; e^-, 0.518; γ, 0.444(8), 0.511, 0.540(88), 0.820(25), 1.11(13), 1.35(20), 1.55(23), 1.83(10), 2.37(39)
	101	-93,822	-87.39	3.0 y	....	....	γ, 0.127(88), 0.198(75), 0.325(11); e^-, 0.105, 0.124, 0.176
	101 m		-87.24	4.4 d	....	....	γ, 0.307(83), 0.545(6); e^-, 0.184, 0.154
	102	-93,158	-86.77	206 d	....	....	β^-, 1.15; β^+, 1.29; γ, 0.475(57), 0.511, 0.628(4), 1.103(3), 1.37(1), 1.57
	102			2.9 y	....	....	γ, 0.418(13), 0.475(95), 0.632(54),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量， MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.698(41), 0.768(30), 1.05(41),1.11(22)
	103	−94,489	−88.014	…………	100	144	…………
	103 *m*		−87.974	57.5 m	………	…………	γ,0.040; e⁻, 0.017, 0.037
	104	−93,341	−86.95	43 s	………	40	β⁻, 2.44; γ, 0.56(2), 1.24
	104 *m*		−86.82	4.41 m	………	800	γ, 0.051(47), 0.078(3), 0.097(3), 0.56, 0.77; e⁻, 0.028, 0.054, 0.074
	105	−94,329	−87.87	35.88 h	………	15,000	β⁻, 0.568; γ, 0.306(5), 0.319(13)
	105 *m*		−87.74	45 s	………	…………	γ, 0.129; e⁻, 0.106, 0.126
	106	−92,721	−86.37	30 s	………	…………	β⁻, 3.54; γ, 0.512(21), 0.622(11), 1.05(2), 1.13(1), 1.55
	106		−86.3	130 *m*	………	…………	β⁻, 1.62, 1.1; γ, 0.220(18), 0.406(18), 0.451(35), 0.512(86), 0.616(29), 0.735(41), 0.82(35), 1.046(25), 1.128(12), 1.223(17), 1.56(18)
	107	−93,247	−86.86	21.7 m	………	…………	β⁻, 1.20; γ, 0.305(73), 0.390(11), 0.68(3)
	108	−91,300	−85	16.8 s	………	…………	β⁻, 4.5; γ, 0.434(43), 0.51(10), 0.62(22)
	109	−91,360	−85	<1 h	………	…………	…………
	110	−88,900	−83	5 s	………	…………	β⁻, 5.5; γ, 0.374
$_{46}$Pd	98			17.5 *m*	………	…………	γ, 0.132
	99	−87,730	−81.7	22 m	………	…………	β⁺, 2.0; γ, 0.140, 0.275, 0.420, 0.511, 0.67
	100	−91,230	−85	4.0 d	………	…………	γ, 0.074(34), 0.084(49),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.126(16), 0.159(4); e⁻, 0.010, 0.019, 0.052, 0.061, 0.071, 0.081
	101	−91,930	−85.40	8.4 h	………	………	γ, 0.270(8), 0.296(30), 0.511, 0.566(7), 0.590(24), 0.723(5), 0.993(2), 1.20(3), 1.30(3); β⁺, 0.78; e⁻, 0.021
	102	−94,391	−87.92	………	0.96	4.8	………
	103	−93,893	−87.46	17.0 d	………	………	γ, 0.297; 0.362, 0.498
	104	−95,989	−89.41	………	10.97	………	………
	105	−94,936	−88.43	………	22.2	………	………
	106	−96,521	−89.91	………	27.3	0.29	………
	107	−94,868	−88.368	~7×10⁶ y	………	………	β⁻, 0.04; 无γ
	107 m		−88.16	21.3 s	………	………	γ, 0.21; e⁻, 0.19, 0.21
	108	−96,109	−89.52	………	26.7	12	………
	109	−94,046	−87.60	13.47 h	………	………	β⁻, 1.028; e⁻, 0.062, 0.084; γ, 0.088(5), 0.129, 0.31, 0.41, 0.60, 0.64
	109 m		−87.41	4.69 m	………	………	γ, 0.188(58); e⁻, 0.164, 0.185
	110	−94,836	−88.34	………	11.8	0.2	………
	111	−92,330	−86.0	22 m	………	………	β⁻, 2.2; γ, 0.58(5), 0.60(13), 0.81(1), 1.4(8)
	111 m		−85.8	5.5 h	………	………	β⁻, 2.0; e⁻, 0.148, 0.169; γ, 0.17
	112	−92,614	−86.27	21.0 h	………	………	β⁻, 0.28; γ, 0.019(20)
	113			1.4 m	………	………	无γ
	114			2.4 m	………	………	无γ
	115			45 s	………	………	………
$_{47}$Ag	102	−88,700	−83	15 m	………	………	………
	103	−91,110	−84.9	66 m	………	………	β⁺, 1.6; γ, 0.12(26), 0.15(23), 0.24(10), 0.27(34), 0.511, 1.01(10), 1.16(9), 1.28(13)
	103 m		−84.7	5.7 s	………	………	γ, 0.138

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	104	−91,404	−85.14	66 m	········	··············	β⁺, 0.99; e⁻, 0.532, 0.743; γ, 0.511, 0.556(84), 0.764(48), 0.854(30), 1.34(8), 1.53(7), 1.62(8), 1.81(7)
	104 *m*		−85.12	29.8 m	········	··············	β⁺, 2.70; e⁻, 0.532; γ, 0.511, 0.556(100)
	105	−93,540	−87	40 d	········	··············	γ, 0.064(10), 0.280(32), 0.344(42), 0.443(10), 0.62–0.68(12), 1.088(2); e⁻, 0.040, 0.060, 0.256, 0.320
	106	−93,339	−86.94	23.96 m	········	··············	β⁺, 1.96; γ, 0.511
	106 *m*		−86.6	8.5 d	········	··············	γ, 0.221(9), 0.451(9), 0.512(86), 0.616(23), 0.717(31), 0.748(13), 0.80(41), 1.046(29), 1.128(9), 1.199(9), 1.528(15), 1.58(8), 1.83(3); e⁻, 0.197, 0.382, 0.405, 0.426, 0.487, 0.508, 0.592, 0.693
	107	−94,906	−88.403	············	51.35	35	················
	107 *m*		−88.310	44.3 s	········	··············	γ, 0.094(5); e⁻, 0.068, 0.090
	108	−94,051	−87.61	2.42 m	········	··············	β⁻, 1.64; β⁺, 0.90; γ, 0.434(1), 0.511, 0.615, 0.632(2)
	108 *m*		−87.50	>5 y	········	··············	γ, 0.080(5), 0.434(89), 0.614(90), 0.722(90); e⁻, 0.027
	109	−95,244	−88.717	············	48.65	89	················
	109 *m*		−88.630	39.2 s	········	··············	γ, 0.088(5); e⁻, 0.062, 0.084

续表 3-7

核素 Z 符号	核素 质量数	质量超余 μmu	质量超余 MeV	半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
	110	−93,905	−87.47	24.4 s	………	………	β^-, 2.87; γ, 0.658(5)
	110 *m*		−87.35	255 d	………	80	β^-, 1.5, 0.53, 0.087; e^-, 0.090, 0.113; γ 0.658(96), 0.68(16), 0.706(19), 0.764(23), 0.818(8), 0.885(71), 0.937(32), 1.384(21), 1.505(11)
	111	−94,684	−88.20	7.5 d	………	………	β^-, 1.05; γ, 0.247(1), 0.342(6)
	111 *m*		−88.13	74 s	………	………	γ, 0.065
	112	−92,936	−86.57	3.14 h	………	………	β^-, 3.94; γ, 0.617(41), 1.40(5), 1.63(3), 2.11(3), 2.55(2)
	113	−93,444	−87.04	5.3 h	………	………	β^-, 2.0; γ, 0.12(10), 0.30(100), 0.58(5), 0.67(17), 0.88(4), 0.98(5), 1.18(4)
	113			1.2 m	………	………	β^-, <2.0; γ, 0.14, 0.30, 0.39, 0.56, 0.70
	114	−91,700	−85.4	4.5 s	………	………	β^-, 4.6; γ, 0.57
	115	−91,070	−84.8	20.0 m	………	………	β^-, 3.2; γ, 0.14(12), 0.22(49), 0.28(13), 0.36(11), 0.42(7), 0.47(10), 0.64(4), 1.48(11), 1.66(8), 1.89(10), 2.12(13)
	116	−88,690	−83	2.5 m	………	………	β^-, 5.0; γ, 0.52, 0.70
	117			1.1 m	………	………	………
${}_{48}$Cd	103			10 m	………	………	γ, 0.22, 0.511, 0.63, 0.85
	104	−90,120	−84	57 m	………	………	γ, 0.084; e^-, 0.041, 0.058, 0.080
	105	−90,530	−84	55 m	………	………	β^+, 1.69; e^-, 0.282, 0.295, 0.321, 0.408
	106	−93,537	−87.128	………	1.22	1	………
	107	−93,335	−86.99	6.49 h	………	………	β^+, 0.302; γ, 0.511, 0.796, 0.829
	108	−95,813	−89.248	………	0.88	3	………
	109	−95,072	−88.55	453 d	………	………	γ, 0.088; e^-, 0.062,

核数		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		%
							0.084
	110	−96,988	−90.342	....	12.39	0.1	....
	111	−95,812	−89.246	....	12.75	....	....
	111 *m*		−88.850	48.6 m	....	....	γ, 0.150(30), 0.247(94); e⁻, 0.123, 0.146
	112	−97,238	−90.575	....	24.07	0.03	....
	113	−95,592	−89.041	$>1.3\times10^{15}$ y	12.26	20,000	....
	113 *m*		−88.77	13.6 y	....	....	β^-, 0.56; γ, 0.265
	114	−96,640	−90.018	....	28.86	1.1	....
	115	−94,569	−88.09	53.5 h	....	....	β^-, 1.11; γ, 0.230(1), 0.262(2), 0.49(10), 0.53(26)
	115 *m*		−87.91	43 d	....	....	β^-, 1.62; γ, 0.485, 0.935(2), 1.29(1)
	116	−95,238	−88.712	$>10^{17}$ y	7.58	1.4	....
	117	−92,761	−86.41	2.4 h	....	....	β^-, 2.23; e⁻, 0.286; γ, 0.089(7), 0.273(31), 0.314(16), 0.345(18), 0.434(13), 0.832(4), 0.880(3), 0.95(4), 1.052(5), 1.303(19), 1.577(17)
	117 *m*		−86.27	3.4 h	....	....	β^-, 0.67; e⁻, 0.286; γ, 0.273(18), 0.314(8), 0.345(4), 0.434(4), 0.565(6), 0.715(4), 0.880(10), 1.065(9), 1.117(4), 1.24(11), 1.338(8), 1.408(8), 1.433(10), 1.562(6), 1.998(15), 2.319(3)
	118	−93,030	−87	49 m	....	....	β^-
	119	−90,260	−84.1	2.7 m, 10 m	....	....	β^-, 3.5
	121			12.8 s	....	....	....
${}_{49}$In	106	−86,560	−80.6	5.3 m	....	....	β^+, 4.9; γ, 0.511,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.63, 1.65, 1.85
	107	−89,640	−83.5	33 m	……	……	β^+, 2.2; γ, 0.22(46), 0.32, 0.511, 0.73, 0.84, 0.94, 1.05, 1.25
	108		−84.14	57 m	……	……	β^+, 1.29; e^-, 0.123, 0.147, 0.216, 0.238, 0.260, 0.606, 0.845; γ, 0.150, 0.175, 0.243, 0.511, 0.633, 0.872
	108	−90,280	−84.10	39 m	……	……	β^+, 3.50; e^-, 0.606; γ, 0.383, 0.511, 0.633, 0.842
	109	−92,904	−86.53	4.3 h	……	……	β^+, 0.79; e^-, 0.033, 0.056, 0.178, 0.201; γ, 0.205, 0.28, 0.35, 0.65, 0.91
	109 m_1		−85.87	1.3 m	……	……	γ, 0.658; e^-, 0.630
	109 m_2		−84.42	0.20 s	……	……	γ, 0.17(12), 0.21(12), 0.40(20), 0.68(100), 1.04(20), 1.43(77)
	110	−92,769	−86.41	66 m	……	……	β^+, 2.25; e^-, 0.631; γ, 0.511, 0.658(95)
	110			4.9 h	……	……	γ, 0.66(160), 0.91(110); e^-, 0.094, 0.558, 0.615, 0.631, 0.653, 0.680, 0.858, 0.910
	111	−94,640	−88.2	2.81 d	……	……	γ, 0.173(89), 0.247(94); e^-, 0.146, 0.220, 0.243
	112	−94,456	−87.98	14.4 m	……	……	β^-, 0.66; β^+, 1.56; γ, 0.511, 0.617(6)
	112 m		−87.83	20.7 m	……	……	γ, 0.156(9); e^-, 0.128, 0.152
	113	−95,911	−89.34	……	4.23	8	……
	113 m		−88.95	99.8 m	……	……	γ, 0.393(64); e^-, 0.365, 0.389
	114	−95,095	−88.58	72 s	……	……	β^-, 1.988; β^+, 0.42; γ, 1.299
	114 m		−88.39	50.0 d	……	……	γ, 0.192(17),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.558(4), 0.724(4); e⁻, 0.164, 0.188
	115	−96,129	−89.54	6×10^{14} y	95.77	154	....
	115 m		−89.21	4.50 h	....	....	β⁻, 0.83; e⁻, 0.308 0.331; γ, 0.335(50)
	116	−94,683	−88.20	13.4 s	....	....	β⁻, 3.3; γ, 0.434, 0.95, 1.293(1)
	116 m_1		−88.14	54.0 m	....	....	β⁻, 1.00; γ, 0.138(3), 0.417(36), 0.819(17), 1.09(53), 1.293(80), 1.508(11), 2.111(20)
	116 m_2		−87.98	2.16 s	....	....	γ, 0.164; e⁻, 0.138, 0.160
	117	−95,466	−88.93	45 m	....	....	β⁻, 0.74; e⁻, 0.132; γ, 0.158(87), 0.565(100)
	117 m		−88.61	1.93 h	....	....	β⁻, 1.78; e⁻, 0.286; γ, 0.158(14), 0.314(31)
	118	−93,890	−87.5	5.7 s	....	....	β⁻, 4.2; γ, 1.230(15)
	118		−87.4	4.35 m	....	....	β⁻, 2.0; γ, 0.69(41), 1.05(80), 1.230(97), 2.04(3)
	119	−94,010	−87.6	2.1 m	....	....	β⁻, 1.6; γ, 0.82(95)
	119 m		−87.3	17.5 m	....	....	β⁻, 2.7; γ, 0.024, 0.30, 0.91
	120	−92,000	−86	3.2 s	....	....	β⁻, 5.6; γ, 1.711(15)
	120		−85.8	44 s	....	....	β⁻, 3.1; γ, 0.090(12), 0.198(9), 0.71(12), 0.86(34), 0.94(12), 1.02(61), 1.171(100), 1.28(14), 1.47(6), 1.97(7), 2.01(6)
	121	−91,910	−86	30 s	....	....	γ, 0.94
	121		−86	3.1 m	....	....	β⁻, 3.7
	122	−89,400	−83	8 s	....	....	β⁻, 5; γ, 0.99, 1.14
	123	−89,430	−83	36 s	....	....	β⁻, 4.6
	123		−83	10 s	....	....	γ, 1.1
	124	−86,800	−81	~3.6 s	....	....	β⁻, 5; γ, 0.99(3),

核素		质量过余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							1.13(10), 3.21(3)
$_{50}$Sn	108			9.2 m	………	……………	γ, 0.28, 0.42
	109			18.1 m	………	……………	β^+, 1.6; e^-, 0.305, 0.491; 0.83, 1.09; γ, 0.335, 0.521, 0.89, 1.12
	110			4.0 h	………	……………	γ, 0.283(95); e^-, 0.255
	111	−91,940	−85.6	35.0 m	………	……………	β^+, 1.51; γ, 0.511, 0.75(1), 0.97(1), 1.14(2), 1.54(1), 1.59(1), 1.89(1), 2.11, 2.32
	112	−96,165	−88.64	………	0.95	0.9	……………
	113	−94,813	−88.32	115 d	………	……………	γ, 0.255(2)
	113 *m*		−88.24	20 m	………	……………	γ, 0.079(1); e^-, 0.050, 0.075
	114	−97,227	−90.57	………	0.65	……………	……………
	115	−96,654	−90.03	………	0.34	……………	……………
	116	−98,255	−91.523	………	14.24	0.006	……………
	117	−97,042	−90.392	………	7.57	……………	……………
	117 *m*		−90.075	14.0 d	………	……………	γ, 0.158(87); e^-, 0.130, 0.155
	118	−98,394	−91.652	………	24.01	0.01	……………
	119	−96,687	−90.062	………	8.58	……………	……………
	119 *m*		−89.973	~250 d	………	……………	γ, 0.024(16); e^- 0.020, 0.026, 0.061
	120	−97,802	−91.100	………	32.97	0.14	……………
	121	−95,773	−89.21	27.5 h	………	……………	β^-, 0.383
	121 *m*		−89.14	76 y	………	……………	β^-, 0.42; γ, 0.037
	122	−96,559	−89.943	………	4.71	0.2	……………
	123	−94,262	−87.80	125 d	………	……………	β^-, 1.42
	123 *m*		−87.78	39.5 m	………	……………	β^-, 1.26; γ, 0.160
	124	−94,728	−88.237	$>2\times10^{17}$ y	5.98	0.1	……………
	125	−92,254	−85.93	9.4 d	………	……………	β^-, 2.34; γ, 0.342, 0.468, 0.811(2), 0.904(1), 1.068(4), 1.17, 1.41, 1.97(1), 2.23
	125 *m*		−85.91	9.5 m	………	……………	β^-, 2.04; γ, 0.325(97)
	126	−92,360	−86	~10^5 y	………	……………	γ, 0.060, 0.067, 0.092
	127	−89,740	−84	2.05 h	………	……………	β^-, 1.45; γ, 0.44, 0.49, 0.82, 1.10, 2.00, 2.32, 2.58, 2.68, 2.82

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	127		−83.5	4.1 m	········	··············	β^-, 2.7; γ, 0.49(100)
	128	−89,530	−83.4	59 m	········	··············	β^-, 0.80; γ, 0.044(7), 0.072(19), 0.50(61), 0.57(22)
	129			9 m	········	··············	γ, 1.15
	129			1.0 h	········	··············	··············
	130			2.6 m	········	··············	··············
	131			3.4 m	········	··············	··············
	132			2.2 m	········	··············	··············
${}_{51}$Sb	112			0.9 m	········	··············	γ, 0.511, 1.27
	113	−90,014	−83.85	6.4 m	········	··············	β^+, 2.42; γ, 0.32, 0.511, 0.6–0.9, 1.03, 1.2
	114	−90,490	−84.3	3.3 m	········	··············	β^+, 2.7; γ, 0.9, 1.30
	115	−93,401	−87.00	31 m	········	··············	β^+, 1.51; γ, 0.499(100), 0.511, 0.98(5), 1.24(5), 2.22(1)
	116	−93,370	−87.0	16 m	········	··············	β^+, 2.3; γ, 0.511, 0.93(26), 1.293(85), 2.23(14)
	116 *m*		−86.5	60 m	········	··············	β^+, 1.16; e^-, 0.070, 0.095, 0.111; γ, 0.099(30), 0.140(30), 0.406(36), 0.511, 0.545(68), 0.96(75), 1.06(27), 1.293(100)
	117	−95,088	−88.57	2.8 h	········	··············	β^+, 0.57; γ, 0.158(87), 0.511
	118	−94,426	−87.96	3.5 m	········	··············	β^+, 2.67; γ, 0.511, 0.83, 1.230(3)
	118 *m*		−87.77	5.1 h	········	··············	γ, 0.041(29), 0.254(93), 1.049(100), 1.230(100); e^-, 0.012, 0.036, 0.223
	119	−96,065	−89.48	38.0 h	········	··············	γ, 0.024(16); e^-, 0.020
	120	−94,919	−88.42	15.89 m	········	··············	β^+, 1.70; γ, 0.511, 1.171(1)
	120			5.8 d	········	··············	γ, 0.090(81), 0.200(88), 1.03(99),

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							1.171(100); e⁻, 0.061, 0.096, 0.171, 0.196
	121	−96,184	−89.593	…………	57.25	6	…………
	122	−94,817	−88.32	2.80 d	…………	…………	β^-, 1.97; β^+, 0.56; γ, 0.564(66), 0.686(3), 1.14(1), 1.26(1)
	122 *m*		−88.16	4.2 m	…………	…………	γ, 0.061(50), 0.075(17); e⁻, 0.021, 0.030, 0.045, 0.056, 0.071
	123	−95,787	−89.224	>1.3×10¹⁶ y	42.75	3.3	…………
	124	−94,027	−87.58	60.4 d	…………	2000	β^-, 2.31; γ, 0.603(97), 0.644(7), 0.72(14), 0.967(2), 1.048(2), 1.31(3), 1.37(5), 1.45(2), 1.692(50), 2.088(7)
	124 m_1		−87.57	93 s	…………	…………	β^-, 1.19; e⁻, 0.006, 0.009; γ, 0.505(20), 0.603(20), 0.644(20)
	124 m_2		−87.55	21 m	…………	…………	e⁻, 0.021, 0.024; γ
	125	−94,768	−88.28	2.71 y	…………	<20	β^-, 0.61; e⁻, 0.004, 0.030, 0.144, 0.395; γ, 0.176(6), 0.427(31), 0.463(10), 0.599(24), 0.634(11), 0.66(3)
	126			19.0 m	…………	…………	β^-, 1.9; γ, 0.41, 0.67
	126	−92,680	−86.3	12.5 d	…………	…………	β^-, 1.9; γ, 0.41, 0.69
	127	−93,073	−86.70	93 h	…………	…………	β^-, 1.5; γ, 0.060, 0.25, 0.41, 0.46, 0.68, 0.77, 0.92, 1.10, 1.34
	128	−90,930	−84.7	10.8 m	…………	…………	β^-, 2.6; γ, 0.320(83), 0.75(200), 1.07(4)
	128			8.6 h	…………	…………	β^-, 1; γ, 0.314, 0.53, 0.64, 0.75
	129	−90,740	−85	4.3 h	…………	…………	β^-, 1.87; γ, 0.073, 0.34, 0.460,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	amu	MeV				
							0.540, 0.81, 0.91, 1.04, 1.24
	130	−87,960	−82	33 m	········	··············	γ, 0.19, 0.33, 0.82, 0.94
	130		−82	7.1 m	········	··············	γ, 0.20, 0.82, 1.03, 1.16
	131			26 m	········	··············	γ, 0.64(37), 0.95(48)
	132			2.1 m	········	··············	β^-
	133			4.2 m	········	··············	β^-
	135			2 s	········	··············	··············
$_{52}$Te	107			2.2 s	········	··············	α, 3.28
	108			5.3 s	········	··············	α, 3.08; p, 2.6, 3.4, 3.7
	115		−82.5	6.0 m	········	··············	β^+, 2.8; γ, 0.511, 0.72(34), 0.96(6), 1.08(24), 1.28(32), 1.38(32), 1.58(6)
	116	−91,700	−85.4	2.50 h	········	··············	γ, 0.094; e^-, 0.063, 0.089
	117	−91,330	−85.1	61 m	········	··············	β^+, 1.81; γ, 0.511, 0.72(65), 0.93(6), 1.78(9)
	117			1.9 h	········	··············	β^+, 1.7
	118	−94,100	−88	6.00 d	········	··············	Sb X-射线
	119	−93,602	−87.19	15.9 h	········	··············	β^+, 0.627; γ, 0.645(85), 0.70(11), 1.76(4)
	119 m		−86.9	4.68 d	········	··············	γ, 0.153(62), 0.270(25), 0.92−1.14(36), 1.221(67), 2.09(4); e^-, 0.122, 0.133, 0.148, 0.240, 0.266
	120	−95,977	−89.40	··········	0.089	2.0	··············
	121	−94,801	−88.31	17 d	········	··············	γ, 0.508(18), 0.573(80); e^-, 0.007, 0.033, 0.543
	121 m		−88.01	154 d	········	··············	γ, 0.212(82), 1.10(3); e^-, 0.007, 0.050, 0.077, 0.180
	122	−96,934	−90.29	··········	2.46	2	··············
	123	−95,723	−89.16	1.2×10^{13} y	0.87	400	Sb X-射线
	123 m		−88.92	117 d	········	··············	γ, 0.159(84); e^-, 0.057, 0.084,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.127
	124	−97,158	−90.50	……	4.61	5	……
	125	−95,582	−89.03	……	6.99	1.5	……
	125 *m*		−88.89	58 d	……	……	e⁻, 0.004, 0.030, 0.078, 0.105; γ, 0.035(7), 0.110
	126	−96,678	−90.05	……	18.71	0.9	……
	127	−94,791	−88.30	9.4 h	……	……	β⁻, 0.70; γ, 0.058, 0.21, 0.360, 0.417
	127 *m*		−88.21	109 d	……	……	γ, 0.059, 0.089, 0.67; e⁻, 0.057, 0.084; β⁻
	128	−95,524	−88.98	……	31.79	0.14	……
	129	−93,425	−87.02	68.7 m	……	……	β⁻, 1.45; e⁻, 0.022, 0.026; γ, 0.027(19), 0.275(2), 0.455(15), 0.81(1), 1.08(2)
	129 *m*		−86.92	34.1 d	……	……	β⁻, 1.60; e⁻, 0.074, 0.102; γ, 0.69(6)
	130	−93,762	−87.34	8×10^{20} y	34.49	0.2	……
	131	−91,425	−85.16	24.8 m	……	……	β⁻, 2.14; e⁻, 0.116, 0.144; γ, 0.150(68), 0.453(16), 0.493(5), 0.603(4), 0.95(3), 1.00(4), 1.147(6).
	131 *m*		−84.98	30 h	……	……	β⁻, 2.46, 0.9; e⁻, 0.048, 0.069, 0.149, 0.177; γ, 0.081(2), 0.102(5), 0.200(8) 0.241(8) 0.336(9), 0.78(60), 0.85(31), 1.127(13), 1.206(11), 1.629(3), 1.860(1), 1.965(2)
	132	−91,477	−85.21	77.7 h	……	……	β⁻, 0.22; e⁻, 0.020, 0.048, 0.197; γ, 0.053(17), 0.230(90)
	133			12.5 m	……	……	γ, 0.15, 0.31, 0.41, 0.73, 1.02, 1.33,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	amu	MeV				
							1.71, 1.85
	133 *m*			50 m	········	··············	β^-, 2.4; e^-, 0.303; γ, 0.31(21), 0.432(50), 0.47(22), 0.557(35), 0.63(18), 0.70(24), 0.754(85), 0.91(57), 1.01(10), 1.33, 1.71, 1.85
	134			42 m	········	··············	γ, 0.08(13), 0.17(16), 0.204(21), 0.282(19)
	135			<2 m	········	··············	β^-
[illegible]	117			7 m	········	··············	β^+; γ, 0.16, 0.34, 0.522
	117			14.5 m	········	··············	··············
	118		−81	13.9 m	········	··············	γ, 0.511, 0.55, 0.60, 1.15
	119			19.5 m	········	··············	γ, 0.26, 0.511; 0.78
	120	−90,180	−83.8	1.35 h	········	··············	β^+, 4.0; γ, 0.511, 0.56, 0.62, 1.52
	121	−92,270	−86.0	2.12 h	········	··············	β^+, 1.2; γ, 0.212(90), 0.27(3), 0.32(6), 0.511
	122	−92,489	−86.15	3.5 m	········	··············	β^+, 3.1; γ, 0.511, 0.564, 0.69, 0.78
	123	−94,270	−88	13.3 h	········	··············	γ, 0.159(83); e^-, 0.127
	124	−93,754	−87.33	4.15 d	········	··············	β^+, 2.14; γ, 0.511, 0.605(67), 0.644(12), 0.73(14), 1.37(3), 1.51(4), 1.69(14), 2.09(2), 2.26(2)
	125	−95,422	−88.88	60.2 d	········	900	γ, 0.035(7); e^-, 0.004, 0.030
	126	−94,369	−87.90	12.8 d	········	··············	β^-, 1.25; β^+, 1.13; γ, 0.388(34), 0.667(33)
	127	−96,530	−88.984	············	100	6.4	··············
	128	−94,162	−87.71	24.99 m	········	··············	β^-, 2.12; γ, 0.441(14),

元素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							0.528(1), 0.743, 0.969
	129	−95,013	−88.50	1.7×10^{7} y	·········	28	β^-, 0.150; e^-, 0.005, 0.034; γ, 0.040(9)
	130	−93,324	−86.89	12.3 h	·········	18	β^-, 1.7, 1.04; γ, 0.419(35), 0.538(99), 0.669(100), 0.743(87), 1.15(12)
	131	−93,873	−87.441	8.04 d	·········	~0.7	β^-, 0.806, 0.606; e^-, 0.046, 0.330; γ, 0.080(3), 0.284(5), 0.364(82), 0.637(7), 0.723(2)
	132	−92,019	−85.71	2.26 h	·········	·············	β^-, 2.12; γ, 0.24(1), 0.52(20), 0.67(144), 0.773(89), 0.955(22), 1.14(6), 1.28(7), 1.40(14), 1.45(1), 1.91(1), 1.99(1)
	133	−92,250	−85.9	20.3 h	·········	·············	β^-, 1.27; γ, 0.53(90)
	134	−90,150	−84.0	52.0 m	·········	·············	β^-, 2.43; γ, 0.135(3), 0.41(8), 0.55(8), 0.61(18), 0.85(95), 0.89(65), 1.07(1), 1.15(10), 1.46(4), 1.62(5), 1.79(5)
	135	−89,980	−84	6.68 h	·········	·············	β^-, 1.4; γ, 0.42(7), 0.86(11), 1.04(9), 1.14(37), 1.28(34), 1.46(12), 1.72(19), 1.80(11)
	136	−85,260	−79.4	83 s	·········	·············	β^-, 7.0, 5.6; γ, 0.20(12), 0.27(18), 0.39(19), 1.32(95), 2.3(19), 2.63(10), 2.8(8), 3.2(5)
	137			22.0 s	·········	·············	β^-; n, 0.6 av.
	138			5.9 s	·········	·············	β^-; n
	139			2.7 s	·········	·············	β^-; n

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
$_{54}$Xe	118			6 m	……	……	γ 0.05, 0.511
	120			40 m	……	……	γ, 0.055, 0.073, 0.176, 0.76
	121	−88,200	−82.2	39 m	……	……	β^+, 2.8; γ, 0.080, 0.096, 0.132, 0.437, 0.511
	122			20.1 h	……	……	γ, 0.060, 0.090, 0.110, 0.148, 0.180, 0.345; e^-, 0.058, 0.116
	123	−91,270	−85	2.08 h	……	……	β^+, 1.51; e^-, 0.115, 0.144, 0.295; γ, 0.090, 0.110, 0.149, 0.178, 0.329, 0.511, 0.68, 0.90, 1.10
	124	−93,880	−87.5	……	0.096	110	……
	125	−93,380	−87	16.8 h	……	……	γ, 0.055, 0.188, 0.242; e^-, 0.022, 0.050, 0.154, 0.182, 0.209
	125 *m*			55 s	……	……	γ, 0.075, 0.111
	126	−95,712	−89.15	……	0.090	~2	……
	127	−94,780	−88.54	36.41 d	……	……	γ, 0.058(1), 0.145(4), 0.172(22), 0.203(65), 0.375(20); e^-, 0.024, 0.112, 0.139, 0.170, 0.198
	127 *m*			75 s	……	……	γ, 0.125, 0.175
	128	−96,460	−89.85	……	1.919	<5	……
	129	−95,216	−88.692	……	26.44	25	……
	129 *m*		−88.456	8.0 d	……	……	γ, 0.040(9), 0.197(6); e^-, 0.005, 0.034, 0.162, 0.191
	130	−96,491	−89.88	……	4.08	<5	……
	131	−94,915	−88.411	……	21.18	85	……
	131 *m*		−88.247	11.8 d	……	……	γ, 0.164(2); e^-, 0.129, 0.159
	132	−95,839	−89.272	……	26.89	<5	……
	133	−94,185	−87.73	5.270 d	……	190	β^-, 0.346; e^-, 0.045, 0.075; γ, 0.081(37)
	133 *m*		−87.50	2.26 d	……	……	γ, 0.233(14); e^-, 0.198, 0.227
	134	−94,603	−88.121	……	10.4	<5	……

核素		质量过余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	135	−92,980	−86.6	9.14 h	………	2.7×10^6	β^-, 0.92; e^-, 0.214; γ, 0.250(91), 0.61(3)
	135 m		−86.1	15.6 m	………	………	γ, 0.527(80); e^-, 0.493, 0.522
	136	−92,779	−86.42	………	8.87	0.15	………
	137	−88,900	−82.8	3.9 m	………	………	β^-, 4.1; γ, 0.455(33)
	138	−88,190	−80.9	17.5 m	………	………	β^-, 2.4; γ, 0.16(33), 0.26(100), 0.42(40), 0.51(8), 1.78(66), 2.02(58)
	139	−82,160	−76.5	43 s	………	………	γ, 0.18(41), 0.22(100), 0.30(57); 1.15(23)
	140			16.0 s	………	………	γ, 0.13
	141			1.7 s	………	………	β^-
	142			~1.5 s	………	………	………
	143			1.0 s	………	………	β^-
	144			~1 s	………	………	β^-
$_{55}Cs$	123			8.0 m	………	………	β^+
	125	−90,090	−84	45 m	………	………	β^+, 2.05; e^-, 0.077, 0.107; γ, 0.112, 0.511
	126	−90,560	−84.4	1.6 m	………	………	β^+, 3.8; γ, 0.388(38), 0.511
	127	−92,520	−86.4	6.2 h	………	………	γ, 0.125(10), 0.406(72), 0.511; e^-, 0.090, 0.119, 0.371; β^+, 1.08
	128	−92,241	−85.92	3.8 m	………	………	β^+, 2.9; e^-, 0.407; γ, 0.441(27), 0.511, 0.528, 0.576, 0.97(1), 1.12(1)
	129	−94,040	−88	32.1 h	………	………	γ, 0.040(2), 0.280(3), 0.320(4), 0.375(48), 0.416(25), 0.550(5); e^-, 0.005, 0.034, 0.057, 0.336, 0.376
	130	−93,200	−86.89	30 m	………	………	β^+, 1.97; β^-, 0.442; γ, 0.511
	131	−94,534	−88.06	9.70 d	………	………	Xe X-射线
	132	−93,607	−87.19	6.59 d	………	………	β^+, 0.40; γ, 0.48(4), 0.668(99), 1.138(1), 1.320(1)
	133	−94,645	−88.16	………	100	28	………

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	134	−93,177	−86.79	2.046 y	....	136	β⁻, 0.662; γ, 0.57(23), 0.605(98), 0.796(99), 1.038(1), 1.168(2), 1.365(3)
	134 m		−86.65	2.895 h	....	....	γ, 0.128(14); e⁻, 0.005, 0.009, 0.092, 0.122; β⁻, 0.55
	135	−94,230	−87.8	3.0×10^{6} y	....	8.7	β⁻, 0.21; 无γ
	135 m		−86.2	53 m	....	....	γ, 0.781(100), 0.840(96); e⁻, 0.745, 0.775, 0.804
	136	−92,660	−86.6	13.7 d	....	....	β⁻, 0.657, 0.341; e⁻, 0.116, 0.126, 0.158, 0.302; γ, 0.067(11), 0.086(6), 0.16(36), 0.273(18), 0.340(53), 0.818(100), 1.05(82), 1.25(20)
	137	−93,230	−86.9	30.0 y	....	0.11	β⁻, 1.176, 0.514; e⁻, 0.624, 0.656; γ, 0.662(85)
	138	−89,200	−83.7	32.2 m	....	....	β⁻, 3.40; γ, 0.463(23), 0.55(8), 1.01(25), 1.426(73), 2.21(18), 2.63(9)
	139	−87,100	−81.1	9.5 m	....	....	γ, 0.50, 0.63, 0.80, 1.28, 1.65, 1.90, 2.08
	140	−82,890	−77	66 s	....	....	γ, 0.59, 0.88, 1.14, 1.62, 1.85, 2.06, 2.32, 2.72, 3.15
	141			24 s	....	....	....
	142			2.3 s	....	....	....
	143			2.0 s	....	....	....
$_{56}$Ba	123			2.0 m	....	....	....
	125			6.5 m	....	....	....
	126			97 m	....	....	γ, 0.23(100), 0.70(33), 0.9
	127	−88,660	−83	10.0 m	....	....	β⁺
	128	−91,490	−85	2.43 d	....	....	γ, 0.134, 0.278; e⁻, 0.128, 0.242

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	129	−91,410	−85	2.61 h	……	……	β^+, 1.42; e^-, 0.017 0.048, 0.093, 0.142, 0.171; γ, 0.129(26), 0.182(100), 0.21(65), 0.511, 1.45(42)
	130	−93,755	−87.33	……	0.131	8.8	……
	131	−93,284	−86.89	12.0 d	……	……	γ, 0.124(28), 0.216(19), 0.25(5), 0.373(13), 0.496(48), 0.60(3), 0.924(1), 1.048(1); e^-, 0.019, 0.042, 0.049, 0.086, 0.097, 0.118, 0.180, 0.460
	131 *m*		−86.71	14.6 m	……	……	γ, 0.107(40); e^-
	132	−94,880	−88.4	……	0.097	7	……
	133	−94,121	−87.67	7.2 y	……	……	γ, 0.080(36), 0.276(7), 0.302(14), 0.356(69), 0.382(8); e^-, 0.045, 0.075, 0.266, 0.319
	133 *m*		−87.39	38.9 h	……	……	γ, 0.276(17); e^-, 0.006, 0.011, 0.238, 0.270
	134	−95,38[illegible]	−88.85	……	2.42	<4	……
	135	−94,450	−88.0	……	6.59	5	……
	135 *m*		−87.7	28.7 h	……	……	γ, 0.268(16); e^-, 0.231, 0.262
	136	−95,70[illegible]	−89.1	……	7.81	<1	……
	136 *m*		−87.1	0.32 s	……	……	γ, 0.164(40), 0.818(100), 1.05(100)
	137	−94,50[illegible]	−88.0	……	11.32	4	……
	137 *m*		−87.4	2.554 m	……	……	γ, 0.662(89); e^-, 0.624, 0.656
	138	−95,000	−88.5	……	71.66	0.4	……
	139	−91,400	−85.1	82.9 m	……	4	β^-, 2.3; e^-, 0.126, 0.159; γ, 0.166(23), 1.43
	140	−89,435	−83.31	12.80 d	……	<20	β^-, 1.02; e^-, 0.024, 0.029; γ, 0.030(11),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.163(6), 0.305(6), 0.438(5), 0.537(34)
	141	−85,950	−80.1	18 m	……	……	β⁻, 3.0; γ, 0.118(10), 0.193(100), 0.28(50), 0.35(20), 0.46(30), 0.64(20), 0.73(7), 0.86(6), 0.93(3), 1.19(8), 1.29(3), 1.42(4), 1.65(3)
	142	−83,650	−77.9	11 m	……	……	β⁻, 1.7; γ, 0.080(30), 0.26(100), 0.89(40), 0.97(15), 1.08(10), 1.20(35)
	143			12 s	……	……	β⁻
$_{57}$La	125			<1 m	……	……	……
	126			1.0 m	……	……	γ, 0.256, 0.511
	127			3.5 m	……	……	……
	128			4.2 m	……	……	γ, 0.279, 0.511
	129	−87,110	−81	10.0 m	……	……	……
	130	−87,740	−82	8.7 m	……	……	γ, 0.356, 0.45, 0.511, 0.55, 0.72, 0.81, 0.91, 1.01, 1.19, 1.45, 1.55
	131	−90,110	−83.9	56 m	……	……	β⁺, 1.94; e⁻, 0.078; γ, 0.115(23), 0.169(5), 0.214(8), 0.285(17), 0.364(20), 0.417(20), 0.455(8), 0.511, 0.597(7), 0.878(4)
	132	−89,700	−83.1	4.5 h	……	……	β⁺, 3.8; γ, 0.47, 0.511, 0.56, 0.66, 0.90, 1.03, 1.22, 1.58, 1.92
	133	−91,760	−85.5	4.0 h	……	……	γ, 0.511, 0.8; β⁺, 1.2; e⁻, 0.26
	134	−91,340	−85.1	6.8 m	……	……	β⁺, 2.7; γ, 0.511; 0.605(6)
	135	−93,110	−87.0	19.4 h	……	……	γ, 0.481(2), 0.588,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	t MeV 和γ 强度 %
							0.87; e^-, 0.181; 0.444, 0.475
	136	−92,620	−86.3	9.5 m	………	………	β^+, 1.9; γ, 0.511, 0.818(3)
	137	−93,960	−88	6×10^4 y	………	………	Ba X-射线
	138	−93,090	−86.7	1.12×10^{11} y	0.089	………	β^-, 0.21; γ, 0.81(30), 1.426(70)
	139	−93,860	−87.43	………	99.911	8.9	………
	140	−90,562	−84.36	40.22 h	………	………	β^-, 2.175, 1.69, 1.36; γ, 0.329(20), 0.487(40), 0.815(19), 0.923(10), 1.596(96), 2.53(3)
	141	−89,172	−83.06	3.87 h	………	………	β^-, 2.43; γ, 1.37(2)
	142	−86,020	−80.1	92.5 m	………	………	β^-, 4.51; γ, 0.65(48), 0.90(9), 1.01(5), 1.06(4), 1.55(5), 1.74(5), 1.91(9), 2.06(6), 2.41(15), 2.55(11), 2,99(5), 3.31(2), 3.65(2)
	143	−84,130	−78.4	14.0 m	………	………	β^-, 3.3; γ, 0.62(100), 0.80(44), 1.07(26), 1.17(57), 1.58(28), 1,98(35), 2.56(27)
$_{58}$Ce	129			~13 m	………	………	γ, 0.080, 0.32, 0 75
	130			30 m	………	………	γ, 0.13
	132	−88,410	−82	4.2 h	………	………	γ, 0.18
	133	−88,750	−83	6.3 h	………	………	β^+, 1.3; γ, 0.511, 1.8
	134	−91,190	−84.9	72.0 h	………	………	γ
	135	−90,860	−85	17.0 h	………	………	γ, 0.205(17), 0.265(100), 0.300(56), 0.39(10), 0.52(46), 0.59(98), 0.777(22), 0.821(22), 0.865(14), 0.901(10); e^-, 0.048, 0.078, 0.166, 0.225, 0.25; β^+, 0.81

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无σ,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	136	−92,900	−86.6	$>2.9\times10^{11}$ y	0.193	6.0	....
	137	−92,670	−86	9.0 h	....	....	γ, 0.446(2), 0.481, 0.698, 0.92; e^-, 0.408
	137 m		−87	34.4 h	....	....	γ, 0.168, 0.255(11), 0.762, 0.825(1); e^-, 0.214, 0.248
	138	−94,170	−87.7	....	0.250	1.0	....
	139	−93,570	−87.16	140 d	....	....	γ, 0.165(80); e^-, 0.126, 0.159
	139 m		−86.41	54 s	....	....	γ, 0.746(93); e^-, 0.706, 0.740
	140	−94,608	−88.13	....	88.48	0.6	....
	141	−91,781	−85.49	32.5 d	....	30	β^-, 0.581; e^-, 0.104, 0.139; γ, 0.145(48)
	142	−90,860	−84.63	$>5\times10^{16}$ y	11.07	1	....
	143	−87,673	−81.67	33 h	....	6	β^-, 1.39; e^-, 0.015, 0.051, 0.252; γ, 0.057(11), 0.293(46), 0.493(2), 0.668(7), 0.725(8), 0.88(1), 1.10(1)
	144	−86,409	−80.49	284 d	....	1.0	β^-, 0.31; e^-, 0.038, 0.092; γ, 0.080(2), 0.134(11)
	145	−82,730	−77	3.0 m	....	....	β^-, 2.0; γ
	146	−81,330	−75.8	14 m	....	....	β^-, 0.7; γ, 0.110(20), 0.142(42), 0.22(50), 0.27(12), 0.32(100)
	147			65 s	....	....	β^-
	148			~43 s	....	....	β^-
$_{59}$Pr	134			17 m	....	....	γ, 0.22, 0.30, 0.409, 0.511, 0.639, 0.96
	135			22 m	....	....	β^+, 2.5; γ, 0.080, 0.22, 0.30, 0.511
	136			1.2 h	....	....	β^+, 2.0; γ, 0.511
	137	−89,640	−84	1.5 h	....	....	β^+, 1.7; γ, 0.511
	138	−89,540	−82.9	2.10 h	....	....	β^+, 1.65; e^-, 0.258, 0.292; γ, 0.298(77), 0.40(9), 0.511, 0.79(100), 1.04(100)

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	139	−91,420	−85.0	4.5 h	....	....	β^+, 1.09; γ, 0.511, 1.35(1), 1.61
	140	−90,993	−84.78	3.39 m	....	....	β^+, 2.32; e^-, 1.862; γ, 0.511, 1.596
	141	−92,404	−86.07	$>2\times10^{16}$ y	100	12	....
	142	−90,022	−83.85	19.2 h	....	20	β^-, 2.16; γ, 1.57(4)
	143	−89,219	−83.11	13.59 d	....	89	β^-, 0.933; 无γ
	144	−86,752	−80.81	17.27 m	....	....	β^-, 2.99; γ, 0.695(2), 1.487, 2.186(1)
	145	−85,524	−79.66	5.98 h	....	....	β^-, 1.80; γ, 0.072, 0.68, 0.75, 0.92, 0.98, 1.05, 1.16
	146	−82.410	−76.8	24.0 m	....	....	β^-, 3.7; γ, 0.455(77), 0.74(16), 0.78(15), 0.92(6), 1.37(6), 1.51(27), 1.72(4), 2.23(4), 2.39(3), 2.73(2)
	147	−81,200	−75.6	12.0 m	....	....	β^-, 2.1; γ, 0.078(17), 0.127(9), 0.32(47), 0.56(39), 0.61(10), 0.65(24), 1.26(11)
	148	−78,090	−72.9	2.0 m	....	....	β^-, 4.2; γ, 0.30
	149			2.3 m	....	....	β^-, 2.8; γ, 0.08, 0.156, 0.325, 0.36, 0.745
$_{60}$Nd	137			55 m	....	....	β^+, 3; e^-, 0.067
	138			22 m	....	....	β^+, 2.4
	139 *m*	−88,420	−82	5.5 h	....	....	β^+, 3.1; e^-, 0.072, 0.107, 0.189, 0.226; γ, 0.114(80), 0.327(50), 0.511(1400), 0.73(210), 0.82(70), 0.90(25), 0.983(70), 1.03(30), 1.24(20), 1.34(20), 1.48(10), 1.58(8), 2.05(10)

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	140	−90,870	−84	3.3 d	....	....	Pr X-射线
	141	−90,472	−84.27	2.42 h	....	....	β^+, 0.79; γ, 0.145, 0.511, 1.14(2), 1.30(1)
	141 *m*		−83.52	64 s	....	....	γ, 0.756
	142	−92,337	−86.01	....	27.13	17	....
	143	−90,221	−84.04	....	12.20	330	....
	144	−89,961	−83.80	2.4×10^{15} y	23.87	5	α, 1.83
	145	−87,462	−81.47	....	8.29	50	....
	146	−86,914	−80.96	....	17.18	2	....
	147	−83,926	−78.18	11.06 d	....	....	β^-, 0.81; e^-, 0.035, 0.084; γ, 0.091(29), 0.319(3), 0.43(4), 0.533(13)
	148	−83,131	−77.44	....	5.72	4	....
	149	−79,878	−74.41	1.8 h	....	....	β^-, 1.5; e^-, 0.051, 0.068, 0.079, 0.090, 0.165, 0.195; γ, 0.114(18), 0.188(4), 0.210(27), 0.27(28), 0.327(5), 0.424(9), 0.541(10), 0.654(8)
	150	−79,085	−73.67	$>10^{16}$ y	5.60	1.5	....
	151	−76,230	−71.0	12 m	....	....	β^-, 2.0; e^-, 0.072; γ, 0.086(5), 0.118(40), 0.138(8), 0.174(10), 0.256(11), 0.425(5), 0.737(5), 0.797(3), 1.122(2), 1.180(9)
$_{61}$Pm	141	−86,593	−80.7	22 m	....	....	β^+, 2.6; γ, 0.195(13), 0.511
	142	−87,180	−81.2	40 s	....	....	β^+, 3.78; γ, 0.511
	143	−89,010	−82.9	0.73 y	....	....	γ, 0.742(47); e^-, 0.698
	144	−87,490	−82	0.96 y	....	....	γ, 0.474(45), 0.615(99), 0.695(99); e^-, 0.430, 0.571, 0.651

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无σ,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	145	−87,309	−81.33	17.7 y	········	··············	γ, 0.067(1), 0.072(2); e⁻, 0.023, 0.028, 0.061
	146	−85,368	−79.52	4.4 y	········	··············	β⁻, 0.78; γ, 0.453(65), 0.75(65)
	147	−84,892	−79.08	2.62 y	········	120	β⁻, 0.224; 无 γ
	148	−82,579	−76.89	5.4 d	········	~2000	β⁻, 2.48; γ, 0.551(27), 0.914(15), 1.465(23)
	148 *m*		−76.75	41.8 d	········	30,000	β⁻, 0.69; e⁻, 0.031, 0.053, 0.091, 0.242, 0.503, 0.583; γ, 0.289(13), 0.413(17), 0.551(95), 0.630(87), 0.727(36), 0.916(21), 1.015(20)
	149	−81,670	−76.07	53.1 h	········	··············	β⁻, 1.07; γ, 0.286(2), 0.53, 0.85
	150	−79,040	−73.6	2.68 h	········	··············	β⁻, 3.05; γ, 0.334(71), 0.406(7), 0.71(8), 0.831(18), 0.88(12), 1.165(23), 1.33(22), 1.75(10), 1.96(3), 2.06(1), 2.53(1)
	151	−78,802	−73.40	27.8 h	········	··············	β⁻, 1.19; e⁻, 0.003, 0.018, 0.053, 0.058; γ, 0.07(5), 0.10(7), 0.17(18), 0.24(5), 0.275(6), 0.340(21), 0.45(5), 0.66(3), 0.72(6)
	152	−76,490	−71	6.5 m	········	··············	β⁻, 2.2; γ, 0.122, 0.245
	153	−75,970	−70.8	5.5 m	········	··············	β⁻, 1.65; γ, 0.12, 0.18
	154			2.5 m	········	··············	β⁻, 2.5
$_{62}$Sm	142			73 m	········	··············	γ, 0.15-0.35, 0.511
	143	−85,450	−79.6	9.0 m	········	··············	γ, 0.511

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	143 m		−78.8	64 s	....	....	γ, 0.748
	144	−88,011	−81.98	....	3.16	~0.7	....
	145	−86,606	−80.67	340 d	....	~100	γ, 0.061(13), 0.485; e^-, 0.016, 0.054
	146	−87,008	−81.05	7×10^7 y	$<2\times10^{-7}$	....	α, 2.46
	147	−85,133	−79.30	1.05×10^{11} y	15.07	~90	α, 2.23
	148	−85,209	−79.37	$>2\times10^{14}$ y	11.27	....	....
	149	−82,820	−77.15	$>1\times10^{15}$ y	13.82	41,500	....
	150	−82,724	−77.06	....	7.47	100	....
	151	−80,081	−74.59	~87 y	....	15,000	β^-, 0.076; e^-, 0.014, 0.020; γ, 0.022(4)
	152	−80,244	−74.75	....	26.63	210	....
	153	−77,898	−72.56	46.8 h	....	....	β^-, 0.80; e^-, 0.022, 0.055, 0.062, 0.095, 0.101; γ, 0.070(5), 0.103(28), 0.41–0.64(1)
	154	−77,718	−72.39	....	22.53	5	....
	155	−75,299	−70.14	23.5 m	....	....	β^-, 1.53; e^-, 0.056, 0.097, 0.103; γ, 0.104(73), 0.246(4)
	156	−74,431	−69.33	9.4 h	....	....	β^-, 0.72; e^-, 0.014, 0.021, 0.030, 0.039; γ, 0.088(30), 0.166(10), 0.204(20), 0.25(5), 0.291(3)
	157			0.5 m	....	....	γ, 0.57
$_{63}$Eu	143			2.3 m	....	....	β^+, 4.0; γ, 0.511
	144		−75.66	10.5 s	....	....	β^+, 5.2; γ, 0.511
	145	−83,610	−77.9	5.9 d	....	....	γ, 0.53, 0.656(30), 0.766(10), 0.894(100), 1.66(16), 2.00(8); e^-, 0.063, 0.103, 0.847
	146	−82,862	−77.18	4.59 d	....	....	γ, 0.511, 0.634(77), 0.666(12), 0.71(13), 0.749(100), 0.90(8), 1.058(7), 1.16(8), 1.298(8), 1.408(5), 1.536(8); β^+,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，	主要辐射能量，
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b-(如果无n,γ反应方式)	MeV 和γ强度 %
							2.11, 1.47; e⁻, 0.525, 0.702
	147	−83,200	−77.5	21.5 d	....	....	γ, 0.122(20), 0.138(24), 0.600(7), 0.680(11), 0.800(6), 0.957(9), 1.079(9), 1.25(1); e⁻, 0.030, 0.075, 0.114, 0.151; α, 2.91
	148	−81,890	−76.26	54 d	....	....	γ, 0.413(18), 0.551(120), 0.62(90), 0.72(18), 0.872(7), 0.917(5), 0.967(5), 1.033(7), 1.16(5), 1.345(8), 1.62(11); e⁻, 0.02-0.04, 0.51, 0.193, 0.366, 0.505, 0.544, 0.584; β⁺, 0.92; α, 2.83
	149	−82,000	−76	108 d	....	....	γ, 0.277(10), 0.323(10); e⁻, 0.015, 0.021, 0.230, 0.281
	150	−80,311	−74.81	12.55 h	....	....	β⁻, 1.01; β⁺, 1.24; γ, 0.334(4), 0.406(3), 0.511, 0.619, 0.713, 0.831(1), 0.921, 1.165, 1.224, 1.630, 1.964
	150			~5 y	....	....	γ, 0.334(96), 0.439(86), 0.584(60), 0.74(21), 1.049(9), 1.248(5), 1.347(4); e⁻, 0.287, 0.327, 0.392
	151	−80,1[illegible]	−74.67	....	47.77	5,900	....
	152	−78,251	−72.89	12.7 y	....	5,000	β⁻, 1.48; e⁻, 0.075,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.115, 0.120; β^+, 0.71; γ, 0.122(37), 0.245(8), 0.344(27), 0.779(14), 0.965(15), 1.087(12), 1.113(14), 1.408(22)
	152 m_1		−72.84	9.3 h	········	··············	β^-, 1.88; e^-, 0.075, 0.115, 0.120; β^+, 0.89; γ, 0.122(8), 0.344(3), 0.842(13), 0.963(12), 1.315(1), 1.389(1)
	152 m_2		−72.74	96 m	········	··············	γ, 0.090(74); e^-, 0.010, 0.016, 0.032, 0.039
	153	−78,756	−73.36	············	52.23	320	···············
	154	−76,947	−71.68	16 y	········	1,400	β^-, 1.85, 0.87; e^-, 0.073, 0.115, 0.122; γ, 0.123(38), 0.248(7), 0.593(6), 0.724(21), 0.759(5), 0.876(12), 1.00(31), 1.278(37)
	155	−77,070	−71.79	1.811 y	········	13,000	β^-, 0.25; e^-, 0.011, 0.017, 0.036, 0.054, 0.078, 0.082; γ, 0.087(32), 0.105(20)
	156	−75,198	−70.05	15.4 d	········	··············	β^-, 2.45; e^-, 0.039, 0.081, 0.087; γ, 0.089(8), 0.646(7), 0.723(6), 0.812(9), 1.07(11), 1.15(14), 1.24(16), 1.97(7), 2.098(3), 2.19(5)
	157	−74,610	−69.43	15.1 h	········	··············	β^-, 1.3; e^-, 0.004, 0.014, 0.046,

核素		质量过剩		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b (如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.056; γ, 0.055(5), 0.064(27), 0.32(5), 0.37(14), 0.413(27), 0.477(5), 0.623(6)
	158	−72,060	−67.1	46 m	········	··············	β^-, 2.5; e^-; γ, 0.080(100), 0.182, 0.52(25), 0.61(8), 0.95(95), 1.11(11), 1.19(16)
	159	−71,160	−66.02	18.1 m	········	··············	β^-, 2.6; γ, 0.07(42), 0.09(18), 0.15(14), 0.22(5), 0.67(21), 0.73(10), 0.8(11), 1.1(11), 1.5(5)
	160	−69,000	−64	~2.5 m	········	··············	β^-, 3.6; no γ
$_{64}$Gd	145			25 m	········	··············	β^+, 2.4; γ, 0.511, 0.80(9), 1.03(10), 1.75(100)
	146	−81,680	−76	50 d	········	··············	γ, 0.078(30), 0.115(100), 0.155(45); e^-, 0.066, 0.106
	147	−80,830	−75	35 h	········	··············	γ, 0.229(150), 0.39(85), 0.64(70), 0.77(60), 0.932(60), 1.10(19); e^-, 0.181, 0.221, 0.321, 0.348, 0.388
	148	−81,899	−76.29	84 y	········	··············	α, 3.18
	149	−80,700	−75.2	9.5 d	········	··············	γ, 0.150(48), 0.299(26), 0.347(25), 0.750(11), 0.790(10), 0.94(5); e^-, 0.101, 0.142, 0.250, 0.298; α, 3.01
	150	−81,395	−75.82	2.1×10^6 y	········	··············	α, 2.73
	151	−79,730	−74	120 d	········	··············	γ, 0.0216(3), 0.154(7), 0.175(3), 0.244(7),

核素 Z 符号	质量数	质量盈余 μmu	质量盈余 MeV	半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
							0.308(1); e⁻, 0.014, 0.020, 0.105, 0.127, 0.167; α, 2.60
	152	−80,206	−74.71	1.1×10^{14} y	0.20	<180	α, 2.1
	153	−78,497	−73.12	242 d	……	……	γ, 0.070(2), 0.099(55); e⁻, 0.021, 0.049, 0.065, 0.101
	154	−79,071	−73.65	……	2.15	……	……
	155	−77,336	−72.04	……	14.7	58,000	……
	156	−77,825	−72.49	……	20.47	……	……
	157	−75,975	−70.77	……	15.68	2.4×10^5	……
	158	−75,822	−70.63	……	24.9	3.4	……
	159	−73,632	−68.59	18.0 h	……	……	β⁻, 0.95; e⁻, 0.006, 0.049, 0.056; γ, 0.058(3), 0.363(9)
	160	−72,885	−67.89	……	21.9	0.8	……
	161	−70,280	−65.5	3.6 m	……	……	β⁻, 1.6; e⁻, 0.005, 0.026, 0.049, 0.055, 0.263, 0.309; γ, 0.102(11), 0.284(8), 0.315(25), 0.361(66)
$_{65}$Tb	147			24 m	……	……	γ, 0.305, 0.511
	148	−75,870	−70.7	70 m	……	……	β⁺, 4.6; γ, 0.511, 0.78, 1.12
	149	−76,650	−71.4	4.10 h	……	……	γ, 0.16, 0.35; e⁻, 0.115, 0.127, 0.157, 0.301, 0.338, 0.587; α, 3.95
	149 *m*			4.3 m	……	……	α, 3.99
	150	−76,252	−71.03	3.1 h	……	……	β⁺, 3.6; γ, 0.511, 0.637(100), 0.93(35)
	151	−76,850	−71.6	18 h	……	……	γ, 0.108(35), 0.18(18), 0.252(35), 0.288(32), 0.40, 0.44, 0.48, 0.60, 0.72, 0.87; e⁻, 0.058, 0.100, 0.130, 0.202, 0.237; α, 3.42
	152	−75,720	−70.5	17.4 h	……	……	β⁺, 2.82; e⁻, 0.221, 0.263, 0.294, 0.336, 0.382,

核素 Z 符号	质量数	质量盈余 μ mu	MeV	半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无σ，反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
							0.536, 0.565, 0.607; γ, 0.271(13), 0.344(100), 0.411(6), 0.586(14), 0.779(14), 0.974(10), 1.12(10), 1.31(11), 1.60(7), 1.95(8), 2.40(9), 2.70(6)
	152			4.0 m	....	....	γ, 0.14, 0.23, 0.511
	153	−76.510	−71	55 h	....	....	γ, 0.083(11), 0.11(12), 0.17(9), 0.212(30), 0.250, 0.33, 0.88; e⁻, 0.012, 0.034, 0.037, 0.040, 0.044, 0.052, 0.057, 0.162
	154	−75.420	−70	21.0 h	....	....	γ, 0.123, 0.248, 0.30, 0.347, 0.53, 0.65; e⁻, 0.073, 0.115, 0.122, 0.198
	154		−70	8.5 h	....	....	γ, 0.123, 0.248, 0.53, 0.65; e⁻, 0.073, 0.115, 0.122, 0.198
	155	−76.370	−71	5.6 d	....	....	γ, 0.087(37), 0.105(25), 0.163(8), 0.180(8), 0.262(7), 0.368(4); e⁻, 0.011, 0.034, 0.053, 0.078, 0.110, 0.129, 0.210
	156	−75.250	−70	5.1 d	....	....	γ, 0.089(17), 0.199(40), 0.356(13), 0.535(70), 1.065(12), 1.16(17), 1.22(29), 1.42(15), 1.65(5), 1.85(4); e⁻,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							0.039, 0.081, 0.087, 0.149
	156 *m*		−70	5.5 h	....	....	γ, e⁻, 0.036, 0.081
	157	−75,910	−70.71	1.5×10^2 y	....	....	Gd X-射线
	158	−74,536	−69.43	1.2×10^1 y	....	....	β⁻, 0.85, e⁻, 0.029, 0.044, 0.072, 0.078, 0.092, 0.132; γ, 0.080(12), 0.182(10), 0.782(10), 0.95(69), 1.110(2), 1.190(2)
	158 *m*		−69.32	10.5 s	....	....	e⁻, 0.060, 0.102; γ, 0.110(1)
	159	−74,649	−69.53	$>5\times10^{16}$ y	100	46	....
	160	−72,854	−67.85	72.1 d	....	525	β⁻, 1.74, 0.86; e⁻, 0.033, 0.079, 0.085; γ, 0.087(12), 0.197(6), 0.299(30), 0.879(31), 0.966(31), 1.178(15), 1.272(7)
	161	−72,428	−67.47	6.9 d	....	....	β⁻, 0.59, 0.52; e⁻, 0.017, 0.040, 0.048; γ, 0.026(21), 0.049(19), 0.057(5), 0.075(10)
	162	−70,190	−65	7.48 m	....	....	γ, 0.040(17), 0.081(8), 0.140(6), 0.180(26), 0.258(100), 0.81(44), 0.89(54)
	162		−65	2.24 h	....	....	....
	163	−69,440	−64.7	6.5 h	....	....	β⁻, 1.65; γ, 0.025, 0.235, 0.330, 0.510
	164	−66,720	−62	23 h	....	....	....
$_{66}$Dy	149			10–20 m	....	....	....
	150	−74,410	−69	7.2 m	....	....	γ, 0.39, 0.511; α, 4.23
	151	−73,750	−69	18.0 m	....	....	α, 4.06; γ, 0.146, 0.511

续表 3-7

核素 Z 符号	质量数	质量盈余 μmu	MeV	半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
	152	−75,271	−70.11	2.41 h	………	………	γ, 0.257; α, 3.65
	153	−74,280	−69.2	6.4 h	………	………	γ, 0.08; e^-, 0.029, 0.047, 0.072, 0.091, 0.192, 0.202; α, 3.48
	154	−75,650	−70.5	>10 y	………	………	α, 2.85
	154m			13 h	………	………	α, 3.37
	155	−74,120	−69	10.2 h	………	………	γ, 0.227(68), 0.52(8), 0.65(5), 0.74(4), 0.91(5), 1.000(6), 1.091(5), 1.16(6), 1.250(4), 1.39(3), 1.45(4), 1.66(2); β^+, 1.08, 0.85; e^-, 0.013, 0.038, 0.057, 0.175
	156	−76,070	−70.9	$>1\times10^{18}$ y	0.0524	~3	………
	157	−74,730	−70	8.1 h	………	………	γ, 0.326(91); e^-, 0.009, 0.031, 0.052, 0.074, 0.274
	158	−75,551	−70.37	………	0.0902	100	………
	159	−74,241	−69.15	144 d	………	………	γ, 0.058(4), 0.348; e^-, 0.006, 0.049, 0.056
	160	−74,798	−69.67	………	2.294	………	………
	161	−73,055	−68.05	………	18.88	600	………
	162	−73,197	−68.18	………	25.53	140	………
	163	−71,245	−66.36	………	24.97	130	………
	164	−70,800	−65.95	………	28.18	2,000	………
	165	−68,184	−63.51	139.2 m	………	4,700	β^-, 1.29; e^-, 0.039, 0.085; γ, 0.095(4), 0.280(1), 0.361(1), 0.633(1), 0.716(1)
	165m		−63.40	1.26 m	………	………	β^-, 1.04, 0.89; e^-, 0.054, 0.100, 0.106; γ, 0.108(3), 0.152, 0.362(1), 0.514(2)
	166	−67,193	−62.59	81.5 h	………	………	β^-, 0.48, 0.40; e^-, 0.019, 0.027, 0.046; γ, 0.082(12), 0.372(1), 0.426(1)
	167			4.4 m	………	………	………
$_{67}$Ho	150			~20 s	………	………	………
	151			35.6 s	………	………	α, 4.51

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	151			42 s	………	………………	α, 4.60
	152			52.3 s	………	………………	α, 4.45
	152	−68,440	−63.8	2.4 m	………	………………	α, 4.38
	153	−69,730	−65.0	9 m	………	………………	α, 3.92
	154	−69,740	−65	7 m	………	………………	γ, 0.335, 0.511
	155			50 m	………	………………	β⁺, 2.1; γ, 0.092, 0.138, 0.511
	156			55 m	………	………………	γ, 0.138(100), 0.266(99), 0.367(23), 0.511, 0.685, 0.89, 1.20, 1.41; e⁻, 0.084, 0.130, 0.213; β⁺, 2.9, 1.8
	157			14 m	………	………………	γ, 0.087, 0.152, 0.190, 0.227, 0.511, 0.71, 0.86, 0.90, 1.20
	158	−71,210	−66.33	11.5 m	………	………………	γ, 0.099, 0.218, 0.329, 0.412, 0.52, 0.647, 0.73, 0.86, 0.940, 1.21, 1.47, 1.6, 1.8, 2.05, 2.21, 2.87, 3.1; e⁻, 0.045 0.062, 0.091, 0.097, 0.164
	158 m		−66.26	29 m	………	………………	γ, 0.099, 0.218, 0.32, 0.356, 0.412, 0.46, 0.52, 0.63, 0.73, 0.85, 0.95, 1.21, 1.47, 1.60, 1.80, 2.06, 2.20, 2.62; e⁻, 0.029, 0.044, 0.072, 0.078, 0.092, 0.132; β⁺, 1.32
	159	−72,310	−67	33 m	………	………………	γ, 0.057, 0.080, 0.13, 0.18, 0.253, 0.309; e⁻, 0.048, 0.071, 0.121, 0.198, 0.243, 0.256, 0.300
	159 m		−67	6.9 s	………	………………	γ, 0.206; e⁻ 0.150, 0.197
	160	−71,260	−66.4	25.6 m	………	………………	见 ^{160m}Ho
	160 m		−66.3	5.0 h	………	………………	γ, 0.087(14), 0.197(20),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无σ_n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.539(5), 0.646(20), 0.729(50), 0.880(26), 0.965(37); e^- 0.033, 0.051, 0.058, 0.079, 0.085, 0.144, 0.188; β^+, 1.9
	161	−72,200	−67	2.4 h	………	………………	γ, 0.026(23), 0.075(15), 0.157(1), 0.176(2); e^-, 0.017, 0.024, 0.049, 0.069, 0.076
	161 *m*		−67	6.1 s	………	………………	γ, 0.211(53); e^-, 0.155, 0.202
	162	−70,878	−66.02	15 m	………	………………	γ, 0.081(8), 0.511; β^+, 1.10; e^-, 0.27, 0.072, 0.079
	162 *m*		−65.92	68 m	………	………………	γ, 0.081(10), 0.185(26), 0.283(12), 0.940(13), 1.224(24); e^- 0.027, 0.036, 0.048, 0.072, 0.079, 0.131, 0.177
	163	−71,234	−66.35	$>10^3$ y	………	………………	………………
	163 *m*		−66.05	1.1 s	………	………………	γ, 0.305; e^-, 0.249, 0.296
	164	−69,610	−64.84	36.7 m	………	………………	β^-, 0.99; e^-, 0.019, 0.034, 0.065, 0.071, 0.083, 0.089; γ, 0.073, 0.091
	165	−69,579	−64.81	$>6\times10^{16}$ y	100	64	………………
	166	−67,711	−63.07	26.9 h	………	………………	β^-, 1.84; e^-, 0.023, 0.072, 0.078, γ, 0.081(5), 1.380(1), 1.582, 1.663
	166 *m*		−63.06	1.2×10^3 y	………	………………	β^-; e^-, 0.023, 0.072, 0.078, 0.127, 0.175; γ, 0.081(12), 0.184(90),

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		%
							0.280(30), 0.412(12), 0.532(12), 0.711(58), 0.810(60), 0.830(11)
	167	−66,870	−62.3	3.1 h	·········	··············	β^-, 0.96; e^-, 0.024, 0.046, 0.073, 0.150, 0.180, 0.199, 0.263; γ
	168	−64,070	−59.7	3.3 m	·········	··············	β^-, 2.2; γ, 0.85
	169	−63,140	−58.8	4.8 m	·········	··············	β^-, 1.95; γ, 0.15, 0.68, 0.76, 0.84, 0.92
	170	−59,930	−55.8	45 s	·········	··············	β^-, 3.1; γ, 0.43
$_{68}$Er	152			10.7 s	·········	··············	α, 4.80
	153			36 s	·········	··············	α, 4.67
	154	−67,240	−63	5 m	·········	··············	α, 4.15
	157			~25 m	·········	··············	γ, 0.117, 0.386, 0.511, 1.32, 1.66, 1.82, 2.0
	158			2.3 h	·········	··············	γ, 0.072, 0.250, 0.315, 0.387, 0.511, 0.875, 0.906, 0.978; e^-, 0.058, 0.065; β^+, 0.8
	159			36 m	·········	··············	γ, 0.206, 0.37, 0.511, 0.62, 0.84, 1.20, 1.40, 1.80, 2.60; e^-, 0.150, 0.197
	160			29.4 h	·········	··············	Ho X-射线
	161	−70,050	−65	3.1 h	·········	··············	γ, 0.211(9), 0.305(3), 0.592(8), 0.826(63), 1.17(8), 1.37(5), 1.66(2); e^-, 0.059, 0.065, 0.155, 0.202; β^+, 1.2
	162	−71,260	−66.4	············	0.136	2	················
	163	−69,935	−65.14	75.1 m	·········	··············	γ, 0.43, 1.10; β^+, 0.19
	164	−70,713	−65.87	············	1.56	1.7	················
	165	−69,181	−64.44	10.34 h	·········	··············	Ho X-射线
	166	−69,693	−64.92	············	33.41	12	················
	167	−67,940	−63.29	············	22.94	700	················

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果是n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	167 *m*		−63.08	2.3 s	………	………………	γ, 0.208(43); e⁻, 0.150, 0.199
	168	−67,617	−62.98	…………	27.07	2	………………
	169	−65,390	−60.91	9.6 d	………	………………	β⁻, 0.34; e⁻, 0.006; γ, 0.008
	170	−64,440	−60.0	…………	14.88	9	………………
	171	−61,870	−57.6	7.52 h	………	………………	β⁻, 1.49, 1.06; e⁻, 0.004, 0.052, 0.065, 0.102, 0.115; γ, 0.112(25), 0.124(9), 0.296(28), 0.308(63)
	172	−60,670	−56.5	49.5 h	………	………………	β⁻, 0.89, 0.37; e⁻, 0.010, 0.020, 0.049, 0.058, 0.348; γ, 0.407(40), 0.610(40)
$_{69}$Tm	153			1.6 s	………	………………	α, 5.10
	154			3.0 s	………	………………	α, 5.04
	154			5 s	………	………………	α, 4.96
	161	−66,270	−62	32 m	………	………………	γ, 0.084, 0.106, 0.112, 0.145, 0.172; e⁻, 0.027, 0.036, 0.050, 0.055, 0.065, 0.075, 0.089, 0.115
	162	−66,010	−61.5	77 m	………	………………	γ, 0.102(20), 0.236(10)
	162		−61.5	22 m	………	………………	β⁺, 3.82; e⁻, 0.045, 0.093, 0.100
	163	−67,498	−62.87	1.8 h	………	………………	γ, 0.104(8), 0.17(1), 0.240(5), 0.29(3), 0.34(3); e⁻, 0.047, 0.095, 0.184; β⁺, 1.1
	164	−66,459	−61.91	2.0 m	………	………………	γ, 0.091(4), 0.356, 0.361, 0.391, 0.511, 0.773, 0.862, 0.907, 0.930; β⁺, 2.94; e⁻, 0.034, 0.083, 0.089
	165	−67,460	−62.87	30.1 h	………	………………	γ, 0.054, 0.113, 0.243(50), 0.297(35),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.34(10), 0.44(5), 0.70(2), 0.807(15), 1.13(5), 1.30(1); e⁻, 0.038, 0.045, 0.052, 0.056, 0.068, 0.161, 0.185, 0.233, 0.240; β^+, 0.30
	166	−66,490	−61.88	7.7 h	········	············	β^+, 1.94; e⁻, 0.023, 0.072, 0.079, 0.127; γ, 0.081, 0.19, 0.215, 0.46, 0.60, 0.69, 0.78, 1.180, 1.277, 1.378, 1.873, 2.06
	167	−66,970	−62.13	9.6 d	········	············	γ, 0.057(4), 0.208(43), 0.532(2); e⁻, 0.048, 0.150, 0.199
	168	−65,770	−61.27	85 d	········	············	γ, 0.080(11), 0.19(77), 0.448(27), 0.63(14), 0.73(40), 0.82(88), 0.917(4), 1.280(3); e⁻, 0.022, 0.071, 0.077, 0.127, 0.141
	169	−65,755	−61.25	>5×10¹⁵ y	100	125	···············
	170	−63,940	−59.6	134 d	········	150	β^-, 0.97; e⁻, 0.023, 0.075, 0.082; γ, 0.084(3)
	171	−63,470	−59.1	1.92 y	········	············	β^-, 0.097; e⁻, 0.057, 0.065; γ, 0.067
	172	−61,620	−57.4	63.6 h	········	············	β^-, 1.88; γ, 0.079(5), 0.181(2), 0.91(1), 1.09(7), 1.39(7), 1.46(7), 1.53(6), 1.61(5)
	173	−60,520	−56.4	8.2 h	········	············	β^-, 1.3, 0.89; e⁻, 0.008, 0.056, 0.064; γ, 0.066(1), 0.399(89),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无σ，γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.465(8)
	174		−54.6	5.5 m	………	……………	β^-, 2.5; 无γ
	174	−58,030	−54.1	5.2 m	………	……………	β^-, 1.2; e^-, 0.015, 0.067, 0.074; γ, 0.176(67), 0.273(85), 0.366(93), 0.50(15), 0.99(89)
	175	−56,170	−52.3	20 m	………	……………	β^-, 2.0; γ, 0.51
	176	−52,810	−49.2	1.5 m	………	……………	β^-, 4.2; 无γ
$_{70}$Yb	154			0.39 s	………	……………	α, 5.33
	155			1.6 s	………	……………	α, 5.21
	162			∼24 m	………	……………	e^-, 0.032, 0.039
	164			75 m	………	……………	Tm X-射线
	165	−64,560	−60	10.5 m	………	……………	………………
	166	−66,150	−61.6	57.5 h	………	……………	γ, 0.082(17); e^-, 0.023, 0.072
	167	−64,870	−60.17	17.7 m	………	……………	γ, 0.113(90), 0.176(15); e^-, 0.047, 0.055, 0.096
	168	−65,840	−61.8	…………	0.140	11,000	………………
	169	−64,470	−60	31.8 d	………	……………	γ, 0.063(45), 0.110(18), 0.131(11), 0.177(22), 0.198(35), 0.308(10); e^-, 0.004–0.011, 0.034, 0.050, 0.053, 0.071, 0.100, 0.118, 0.121, 0.139
	169 *m*		−60	46 s	………	……………	e^-, 0.014, 0.022
	170	−64,980	−60.5	…………	3.03	……………	………………
	171	−63,570	−59.2	…………	14.31	……………	………………
	171 *m*		−59.1	<<6 d	………	……………	γ, 0.019, 0.076; e^-, 0.010, 0.017, 0.067, 0.074
	172	−63,640	−59.3	…………	21.82	……………	………………
	173	−61,940	−57.7	…………	16.13	……………	………………
	174	−61,260	−57.1	…………	31.84	46	………………
	175	−58,860	−54.8	101 h	………	……………	β^-, 0.466; γ, 0.114(2), 0.283(4), 0.396(6); e^-, 0.051, 0.102, 0.112, 0.333
	176	−57,320	−53.4	…………	12.73	7	………………

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV		%		%
	176 m		−52.4	11.7 s	········	··············	γ, 0.19, 0.29, 0.39
	177	−54,530	−50.8	1.9 h	········	··············	β⁻, 1.40; γ, 0.122(3), 0.151(16), 1.080(5), 1.241(3); e⁻, 0.059, 0.075, 0.088, 0.110, 0.140
	177 m		−50.5	6.5 s	········	··············	γ, 0.104(65), 0.228(13); e⁻, 0.043, 0.094, 0.167, 0.219
$_{71}$Lu	158			0.23 s	········	··············	α, 5.54
	156			0.5 s	········	··············	α, 5.43
	167	−61,610	−57.1	54 m	········	··············	γ, 0.030, 0.18−0.24, 0.278, 0.372, 0.402, 0.511; e⁻, 0.020, 0.028, 0.039, 0.069, 0.076, 0.152, 0.178; β⁺, 1.5
	168	−60,910	−57	7.1 m	········	··············	γ, 0.087(7), 0.223, 0.71, 0.90(10), 0.99(13), 1.41, 1.81, 2.1; e⁻; β⁺, 1.2
	169	−[illegible]2,040	−58	34 h	········	··············	γ, 0.083, 0.111, 0.191, 0.577; e⁻, 0.010, 0.014, 0.022, 0.026, 0.050, 0.063, 0.060, 0.066, 0.077; β⁺, 1.2
	169 m		−58	2.7 m	········	··············	e⁻, 0.019, 0.027
	170	−61,170	−57.1	2.05 d	········	··············	γ, 0.084(13), 0.193, 0.24, 1.01, 1.03, 1.17, 1.27, 1.41, 2.03, 2.32, 2.67, 2.69, 3.09; e⁻, 0.023, 0.075, 0.082; β⁺, 2.4
	170 m		−57.0	0.7 s	········	··············	e⁻, 0.036, 0.044
	171	−61,860	−58	8.3 d	········	··············	γ, 0.019(20), 0.075(8), 0.668(14), 0.741(66), 0.842(7); e⁻, 0.010, 0.017,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.057, 0.066, 0.074
	171 *m*		−58	76 s	…………	…………	γ, 0.071; e⁻, 0.061, 0.069
	172	−60,740	−57	6.70 d	…………	…………	γ, 0.079(13), 0.182(26), 0.81(22), 0.90(45), 1.09(60); e⁻, 0.017, 0.029, 0.069, 0.077, 0.081, 0.120
	172 *m*		−57	3.7 m	…………	…………	e⁻, 0.032, 0.040
	173	−61,200	−57.0	1.37 y	…………	…………	γ, 0.079(14), 0.101(7), 0.17(5), 0.272(18), 0.637(2); e⁻, 0.017, 0.039, 0.068, 0.077, 0.090
	174	−59,650	−55.6	3.6 y	…………	…………	γ, 0.076(6), 1.24(9); e⁻, 0.015, 0.067, 0.074
	174 *m*		−55.4	140 d	…………	…………	γ, 0.067, 0.176, 0.273, 0.994; e⁻, 0.004, 0.034, 0.050, 0.057
	175	−59,360	−55.3	>1×10¹⁷ y	97.40	18	…………
	176	−57,340	−53.4	2.2×10¹⁰ y	2.60	…………	β⁻, 0.43; e⁻, 0.023, 0.078, 0.086, 0.137; γ, 0.088(15), 0.202(85), 0.306(95)
	176 *m*		−53.1	3.69 h	…………	…………	β⁻, 1.31; e⁻, 0.023, 0.078, 0.086; γ, 0.088(10)
	177	−56,070	−52.2	6.74 d	…………	…………	β⁻, 0.497; γ, 0.113(3), 0.208(6); e⁻, 0.048, 0.103, 0.111, 0.143
	177 *m*		−51.3	155 d	…………	…………	γ, 0.105(13), 0.113(23), 0.128(17), 0.153(17), 0.174(13), 0.208(62), 0.228(37),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.281(14), 0.319(10), 0.327(18), 0.378(29), 0.414(17), 0.418(21); β^-; e^-, 0–0.47
	178	−53,700	−50.0	30 m	········	··············	β^-, 2.25; no γ
	178		−49.6	22.0 m	········	··············	β^-, 1.50; e^-, 0.023, 0.028, 0.077, 0.083, 0.091, 0.148, 0.204; γ, 0.089, 0.214, 0.326, 0.427
	178			5 m	········	··············	β^-, 2.25; γ, 0.090, 0.22, 0.33, 0.43
	179	−52,530	−48.9	4.6 h	········	··············	β^-, 1.35; γ, 0.213
	180	−49,630	−46.2	2.5 m	········	··············	β^-, 3.3; no γ
$_{72}$Hf	157			0.12 s	········	··············	α, 5.68
	158			3 s	········	··············	α, 5.27
	168			22 m	········	··············	γ, 0.129, 0.17
	169			1.5 h	········	··············	γ, 0.115; β^+, 1.3
	170			12.2 h	········	··············	γ, 0.120, 0.165, 0.99, 1.28, 1.65, 2.03, 2.36, 2.52, 2.94; e^-, 0.035, 0.057, 0.102, 0.145
	171			10.7 h	········	··············	γ, 0.122, 0.188, 0.29, 0.34, 0.47, 0.66, 0.86, 1.07
	172			5 y	········	··············	γ, 0.024(22), 0.082(10), 0.125(21); e^-, 0.014, 0.018, 0.032, 0.040, 0.063
	173			23.6 h	········	··············	γ, 0.13(96), 0.162(5), 0.30(52), 0.55(1), 0.898(2), 1.04(1), 1.20; e^-, 0.060, 0.072, 0.076, 0.113, 0.127
	174	−59,640	−55.6	2.0×10^{15} y	0.163	400	················
	175	−58,390	−54.7	70 d	········	··············	γ, 0.089(3), 0.343(85), 0.433(1); e^-, 0.026, 0.079,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
							0.280, 0.333
	176	−58,430	−54.4	…………	5.21	<30	…………
	177	−56,600	−52.7	…………	18.56	370	…………
	177 *m*		−51.4	1.1 s	…………	…………	γ, 0.105(17), 0.113(30), 0.128(21), 0.153(22), 0.174(16), 0.208(81), 0.228(48), 0.281(18), 0.327(23), 0.378(37), 0.418(27); e⁻, 0–0.47
	178	−56,120	−52.3	…………	27.1	50	…………
	178 *m*		−51.1	4.3 s	…………	…………	γ, 0.089(54), 0.093(14), 0.214(75), 0.326(94), 0.427(97); e⁻, 0.023, 0.028, 0.077, 0.083, 0.091, 0.148, 0.204
	179	−53,970	−50.3	…………	13.75	65	…………
	179 *m*		−49.9	18.6 s	…………	…………	γ, 0.217(94); e⁻ 0.096, 0.150
	180	−53,180	−49.5	…………	35.22	10	…………
	180 *m*		−48.4	5.5 h	…………	…………	γ, 0.058(48), 0.093(16), 0.215(82), 0.333(93), 0.444(80), 0.501(17); e⁻, 0.028, 0.047, 0.055, 0.083, 0.091, 0.150, 0.206, 0.267
	181	−50,895	−47.41	42.5 d	…………	~40	β⁻, 0.41; e⁻, 0.066, 0.069, 0.122, 0.415; γ, 0.133(48), 0.346(13), 0.482(81)
	182	−49,300	−45.8	9×10⁶ y	…………	…………	β⁻; γ, 0.271(84)
	183	−46,170	−43.0	65 m	…………	…………	β⁻, 1.6; γ, 0.46(58), 0.82(100)
$_{73}$Ta	172			44 m	…………	…………	γ, 0.092, 0.208,

核素		质量过剩		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ， b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量 MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.511
	173			3.7 h	……	……	γ, 0.090, 0.170, 0.64, 1.00; e^-, 0.059, 0.069, 0.095, 0.107, 0.161
	174			1.2 h	……	……	γ, 0.091, 0.125, 0.160, 0.205, 0.280, 0.350, 0.511; e^-, 0.026, 0.081, 0.089
	175			10.5 h	……	……	γ, 0.08, 0.13, 0.21, 0.27, 0.35, 0.45, 0.60, 0.83, 1.2, 1.4, 1.7; e^-, 0.016, 0.039, 0.061, 0.070, 0.116, 0.202
	176		−51	8.0 h	……	……	γ, 0.088, 0.202; e^- 0.023, 0.076, 0.086, 0.137
	177	−55,350	−51.6	56.6 h	……	……	γ, 0.113(6), 0.208(1), 0.425, 0.509, 0.746, 1.058; e^-, 0.048 0.102, 0.111
	178	−54,070	−50.4	9.35 m	……	……	γ, 0.093(100), 0.511, 1.10(11), 1.18(4), 1.35(46), 1.45(9); β^+, 0.89; e^-, 0.028, 0.082
	178			2.1 h	……	……	γ, 0.089(54), 0.093(14), 0.214(75), 0.328(120), 0.427(97); e^-, 0.023, 0.028, 0.077, 0.083, 0.091, 0.148, 0.204
	179	−53,840	−50.2	~600 d	……	……	Hf X-射线
	180	−52,456	−48.86	$>1\times10^{12}$ y	0.0123	……	……
	180 *m*		−48.65	8.15 h	……	……	β^-, 0.71; e^-, 0.028 0.083, 0.091; γ, 0.093(4), 0.103(1)
	181	−51,993	−48.43	……	99.9877	21	……
	182	−49,833	−46.35	115.1 d	……	8,000	β^-, 1.71, 0.522; e 0.030, 0.044, 0.054, 0.073,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）.	主要辐射能量，MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.089, 0.110; γ, 0.058(42), 0.100(14), 0.152(7), 0.222(8), 1.122(34), 1.189(16), 1.222(27), 1.231(13)
	182 *m*		−45.84	16.5 m	....	....	γ, 0.147(40), 0.172(40), 0.184(20), 0.319(5), 0.356; e⁻, 0.080, 0.105, 0.117, 0.173
	183	−48,530	−45.20	5.0 d	....	....	β⁻, 0.62; γ, 0.046(5), 0.053(5), 0.099(7), 0.108(11), 0.161(17), 0.246(33), 0.30(11), 0.354(11); e⁻, 0.034–0.043, 0.050, 0.073, 0.088, 0.093, 0.177
	184	−46,020	−42.9	8.7 h	....	....	β⁻, 2.64, 1.76, 1.19; e⁻; γ, 0.111(21), 0.16(7), 0.21(7), 0.25(42), 0.30(24), 0.41(71), 0.53(19), 0.79(16), 0.90(49), 0.95(15), 1.16(12)
	185	−44,440	−41.3	50 m	....	....	β⁻, 1.7; γ, 0.075(5), 0.100(6), 0.175(60), 0.245(5)
	186	−41,590	−38.7	10.5 m	....	....	β⁻, 2.2; γ, 0.123(18), 0.20(74), 0.30(18), 0.41(15), 0.51(33); 0.61(33);

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.73(48), 0.94(11)
$_{74}W$	173			16.5 m	....	....	e⁻
	174			31 m	....	....	....
	175			34 m	....	....	γ, 0.26, 0.80, 1.3, 1.6
	176		−50	2.3 h	....	....	γ, 0.034, 0.100; e⁻, 0.017, 0.023, 0.027, 0.033, 0.050, 0.083
	177		−50	135 m	....	....	γ, 0.20, 0.42, 0.62, 0.83, 1.00; e⁻, 0.020, 0.028, 0.048, 0.059, 0.068, 0.075, 0.088, 0.119, 0.360
	178		−50	21.5 d	....	....	Ta X-射线
	179		−49	37.5 m	....	....	γ, 0.031(22); e⁻, 0.020, 0.029
	179 m		−49	5.2 m	....	....	γ, 0.222; e⁻, 0.152, 0.211
	180	−53,000	−49.37	>1.1×10¹⁵ y	0.135	<20	....
	181	−51,789	−48.24	140 d	....	....	γ, 0.006(1), 0.136, 0.152; e⁻, 0.004, 0.006
	182	−51,699	−48.16	>2×10¹⁷ y	26.4	20	....
	183	−49,676	−46.27	>1.1×10¹⁷ y	14.4	11	....
	183 m		−45.96	5.3 s	....	....	γ, 0.046(8), 0.053(11), 0.099(9), 0.102(4), 0.108(19), 0.160(6); e⁻, 0.034, 0.040
	184	−48,975	−45.62	....	30.6	2.1	....
	185	−46,481	−43.30	75 d	....	....	β⁻, 0.429; no γ
	185 m		−42.93	1.62 m	....	....	γ, 0.075(8), 0.100(16), 0.13(70), 0.17(100)
	186	−45,560	−42.44	>6×10¹⁵ y	28.4	40	....
	187	−42,756	−39.83	23.9 h	....	~90	β⁻, 1.31, 0.63; e⁻, 0.063, 0.122; γ, 0.072(11), 0.134(9), 0.479(23), 0.552(5), 0.618(6),

核素		质量过余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b：(如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量，MeV 和γ 强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.686(27), 0.773(4)
	188	−41,184	−38.44	69.4 d	……	……	β⁻, 0.349; γ, 0.227, 0.290
	189		−35.3	11.5 m	……	……	β⁻, 2.5, 2.0; γ, 0.130(12), 0.178(13), 0.258(100), 0.417(96), 0.55(28), 0.86(20), 0.96(17)
$_{75}$Re	177		−47	17 m	……	……	……
	178			15 m	……	……	β⁺, 3.1
	179		−46	20 m	……	……	WX-射线
	180			2.4 m	……	……	β⁺, 1.1; γ, 0.11, 0.511, 0.88
	180			20 h	……	……	β⁺, 1.9
	181		−47	18 h	……	……	γ, 0.365; e⁻, 0.008, 0.040, 0.053, 0.296
	182	−48,628	−45.30	12.7 h	……	……	γ, 0.068, 0.100, 1.122, 1.189, 1.23, 2.01, 2.05; β⁺, 1.74; e⁻, 0.015, 0.031, 0.056, 0.089, 0.098
	182			64.0 h	……	……	γ, 0.068, 0.100, 0.15–0.36, 1.08, 1.112, 1.19, 1.22, 1.43; e⁻, 0.015, 0.031, 0.044, 0.061, 0.089, 0.098, 0.100, 0.122, 0.160, 0.187
	183	−48,740	−45	71 d	……	……	γ, 0.046, 0.053, 0.109, 0.209, 0.246, 0.292; e⁻, 0.030, 0.034, 0.040, 0.088, 0.093
	184	−47,220	−44	38 d	……	……	γ, 0.111, 0.78, 0.90; e⁻, 0.042, 0.100
	184 m		−44	169 d	……	……	γ, 0.111, 0.78, 0.90; e⁻, 0.035, 0.042, 0.073, 0.081, 0.100
	185	−46,941	−43.73	……	37.07	110	……

核素		质量亏余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b (如果无n,γ反应方式)	MeV 和γ 强度 %
	186	−44,980	−41.9	88.9 h	·········	··············	β^-, 1.07; e^-, 0.063, 0.125; γ, 0.137(9), 0.632, 0.768
	187	−44,167	−41.14	4.3×10^{10} y	62.93	70	β^-, 0.003
	188	−41,647	−38.79	16.7 h	·········	<2	β^-, 2.12; e^-, 0.081, 0.143; γ, 0.155(10), 0.478(1), 0.633(1), 0.829, 0.932
	188 *m*		−38.62	18.7 m	·········	··············	γ, 0.092(5), 0.106(10); e^-, 0.004, 0.013, 0.021, 0.034, 0.051, 0.061, 0.080, 0.093
	189	−40,630	−37.8	24.3 h	·········	··············	β^-, 1.00; e^-, 0.023, 0.028, 0.057, 0.074, 0.112, 0.143; γ, 0.150(4), 0.187(3), 0.218(10), 0.245(4)
	189			140 d	·········	··············	γ, 0.211, 0.57, 0.67
	190	−38,040	−35.4	2.8 m	·········	··············	β^-, 1.6; γ, 0.191(10), 0.392(10), 0.57(10), 0.63(3)
	190 *m*			2.8 h	·········	··············	β^-, 1.6; γ, 0.12, 0.19, 0.23, 0.36, 0.56, 0.82
	191		−34.6	9.8 m	·········	··············	β^-, 1.8
	192			6 s	·········	··············	β^-, 2.5; γ, 0.20, 0.29, 0.37, 0.48, 0.57
$_{76}$Os	181		−44	23 m	·········	··············	e^-, 0.093, 0.101
	181			2.7 h	·········	··············	γ, 0.23
	182		−44	21.9 h	·········	··············	γ, 0.180(7), 0.263(1), 0.510(10); e^-, 0.015, 0.025, 0.043, 0.052, 0.108, 0.438
	183		−43	12.0 h	·········	··············	γ, 0.114(27), 0.168(10), 0.236(5), 0.382(90), 0.48(9), 0.86(5), 1.44(1); e^-, 0.043, 0.102
	183 *m*		−43	9.9 h	·········	··············	γ, 1.035(6),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b(如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							1.105(48); e⁻, 0.055, 0.096, 0.156, 0.168
	184	−47,250	−44.0	…………	0.018	<200	…………
	185	−45,887	−42.74	93.6 d	…………	…………	γ, 0.646(80), 0.875(14); e⁻, 0.059, 0.091, 0.574, 0.634
	186	−46,130	−43.0	…………	1.59	…………	…………
	187	−44,168	−41.14	…………	1.64	…………	…………
	188	−43,919	−40.91	…………	13.3	…………	…………
	189	−41,700	−38.8	…………	16.1	0.008	…………
	189 *m*		−38.8	5.7 h	…………	…………	e⁻, 0.019, 0.028
	190	−41,370	−38.5	…………	26.4	8.6	…………
	190 *m*		−36.8	9.9 m	…………	…………	γ, 0.187(70), 0.361(94), 0.502(98), 0.616(99); e⁻, 0.026, 0.036, 0.113, 0.175
	191	−39,030	−36.4	15.0 d	…………	…………	β⁻, 0.143; e⁻, 0.030, 0.042, 0.053, 0.116, 0.127; γ, 0.129(25)
	191 *m*		−36.3	13.0 h	…………	…………	e⁻, 0.062, 0.072
	192	−38,550	−35.9	>10¹⁴ y	41.0	1.6	…………
	193	−35,773	−33.32	31.5 h	…………	200	β⁻, 1.13; e⁻, 0.060, 0.070; γ, 0.139(3), 0.28(2), 0.322(1), 0.38(2), 0.460(4), 0.558(2)
	194	−34,771	−32.39	6.0 y	…………	…………	β⁻, 0.053; e⁻; γ, 0.043(10), 0.078
	195	−32,000	−30	6.5 m	…………	…………	β⁻, 2
$_{77}$Ir	182		−39	15 m	…………	…………	γ, 0.133, 0.278, 0.510
	183			0.9 h	…………	…………	γ, 0.24
	184		−40	3.2 h	…………	…………	γ, 0.125(100), 0.267(200), 0.392(90), 0.51, 0.83, 0.96, 1.09
	185		−40	14 h	…………	…………	γ, 0.101, 0.254; e⁻, 0.024, 0.034, 0.047, 0.085, 0.180
	186	−42,010	−39.1	15.8 h	…………	…………	γ, 0.137(45), 0.297(74), 0.434(35), 0.511,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ, b（如果无σ，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		%
							0.64(9), 0.77(8), 1.60–1.75(4); β^+, 1.94; e^-, 0.063, 0.125, 0.135, 0.226
	186			1.7 h	....	....	γ, 0.137, 0.295, 0.511, 0.630, 0.77, 0.99; β^+, 2.6; e^-, 0.063, 0.125
	187	−42,440	−40	10.5 h	....	....	γ, 0.18(45), 0.31(14), 0.41(100), 0.50(35), 0.61(45), 0.90(40), 0.98(50); e^-, 0.007, 0.013, 0.053, 0.063, 0.073, 0.104
	188	−40,878	−38.08	41.5 h	....	....	γ, 0.155(34), 0.478(16), 0.633(29), 0.829(7), 1.210(7), 1.717(4), 2.08(16), 2.217(13); β^+, 1.66; e^-, 0.081, 0.143
	189	−41,090	−38	13.3 d	....	....	γ, 0.245(18); e^-, 0.023, 0.046, 0.058, 0.067, 0.171
	190	−39,170	−36.5	11 d	....	....	γ, 0.187(51), 0.37(39), 0.40(39), 0.518(39), 0.56(72), 0.604(47); e^-, 0.113, 0.175
	190 m_1		−36.5	1.2 h	....	....	e^-, 0.015, 0.024
	190 m_2		−36.3	3.2 h	....	....	γ, 0.187(66), 0.361(88), 0.502(92), 0.616(93); e^-, 0.026, 0.036, 0.113, 0.175
	191	−39,360	−36.7	....	38.5	750	....

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	191 *m*		−36.5	4.9 s	....	....	γ, 0.129(25); e⁻, 0.030, 0.042, 0.053, 0.116, 0.127
	192	−37,300	−34.7	74.2 d	....	700	β⁻, 0.67; e⁻, 0.217, 0.230, 0.239, 0.390; γ, 0.296(29), 0.308(30), 0.317(81), 0.468(49), 0.589(4), 0.604(9), 0.612(6)
	192 m_1		−34.7	1.42 m	....	....	γ, 0.058, 0.317, 0.612; e⁻, 0.046, 0.056; β⁻, 1.5
	192 m_2		−34.6	>5 y	....	....	e⁻, 0.149, 0.158
	193	−36,988	−34.45	....	61.5	110	....
	193 *m*		−34.37	11.9 d	....	....	e⁻, 0.069, 0.078
	194	−34,875	−32.49	17.4 h	....	....	β⁻, 2.24; γ, 0.328(10), 0.64(1), 0.939, 1.18(1), 1.48(1), 1.7
	194 *m*			47 s	....	....	β⁻, 2.3; γ, 0.13, 0.32, 0.63
	195	−34,110	−31.8	4.2 h	....	....	β⁻, 1.0; γ, 0.10, 0.13, 0.33, 0.37, 0.43, 0.66
	196	−31,750	−29.23	120 m	....	....	β⁻, 0.95; γ, 0.100(33), 0.356(94), 0.39(95), 0.44(95), 0.522(99), 0.65(100)
	197	−30,510	−28.4	7 m	....	....	β⁻, 2.0; γ, 0.50
	198	−27,380	−25.5	50 s	....	....	β⁻, 3.6; γ, 0.78
₇₈Pt	173			short	....	....	α, 6.19
	174			0.7 s	....	....	α, 6.03
	175			2.1 s	....	....	α, 5.95
	176			6.0 s	....	....	α, 5.74
	177			6.6 s	....	....	α, 5.51
	178			21 s	....	....	α, 5.44
	179			33 s	....	....	α, 5.15
	180			50 s	....	....	α, 5.14
	181			51 s	....	....	α, 5.02
	182		−36	3.0 m	....	....	α, 4.84
	183			6.5 m	....	....	α, 4.73

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b (如果无n,γ反应方式)	MeV 和γ强度 %
$_{78}$Pt	184			20 m	………	………………	α, 4.50
	184			42 m	………	………………	γ, 0.68, 1.72, 1.85
	185			1.2 h	………	………………	γ, 0.035, 0.63, 1.56
	186			3.0 h	………	………………	γ, 0.67; α, 4.23
	187			2.0 h	………	………………	γ, 2.0
	188	−40,330	−37.6	10.2 d	………	………………	γ, 0.140(22), 0.19(100), 0.38(15), 0.42(7); e⁻, 0.042, 0.111, 0.119; α, 3.93
	189	−39,390	−37	10.9 h	………	………………	γ, 0.094(120), 0.114(61), 0.141(124), 0.187(137), 0.243(100), 0.31(96), 0.404(32), 0.56(230), 0.61(180), 0.722(156), 0.80(27); e⁻, 0.037, 0.058, 0.068, 0.082, 0.092, 0.168, 0.231, 0.241
	190	−40,050	−37.3	6.9×10^{11} y	0.0127	~150	α, 3.18
	191	−38,550	−36	3.00 d	………	………………	γ, 0.096(1), 0.129(2), 0.175(1), 0.269(1), 0.36(5), 0.410(3), 0.457(1), 0.539(9), 0.624(1); e⁻, 0.020, 0.053, 0.069, 0.080
	192	−38,850	−36.2	~10^{15} y	0.78	<14	α
	193	−36,940	−34.41	<500 y	………	………………	Ir X-射线
	193 *m*		−34.26	4.3 d	………	………………	e⁻, 0.01, 0.057, 0.124, 0.133
	194	−37,275	−34.72	………	32.9	1.1	………………
	195	−35,187	−32.78	………	33.8	27	………………
	195 *m*		−32.52	4.1 d	………	………………	γ, 0.099(11), 0.129(1); e⁻, 0.018, 0.028, 0.051, 0.065, 0.116, 0.126
	196	−35,033	−32.63	………	25.2	0.9	………………
	197	−32,653	−30.42	18 h	………	………………	β⁻, 0.670; e⁻

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.063, 0.074, 0.110; γ, 0.077(20), 0.191(6)
	197 *m*		−30.02	78 m	········	·············	γ, 0.279(3), 0.346(13); e⁻, 0.040, 0.050, 0.268, 0.332; β⁻, 0.737
	198	−32,105	−29.91	>10¹⁵ y	7.19	4	················
	199	−29,420	−27.40	31 m	········	~15	β⁻, 1.69; γ, 0.075, 0.197(9), 0.245(4), 0.32(8) 0.475(12), 0.540(24), 0.715(3), 0.790(2), 0.960(2)
	199 *m*		−26.98	14.1 s	········	·············	γ, 0.393(90); e⁻, 0.018, 0.029, 0.315, 0.381
	200	−28,570	−27	11.5 h	········	·············	················
	201	−25,230	−23.5	2.3 m	········	·············	β⁻, 2.66; γ, 0.15, 0.23, 1.76
79Au	177			1.4 s	········	·············	α, 6.11
	178			2.7 s	········	·············	α, 5.91
	179			7.1 s	········	·············	α, 5.84
	181			10 s	········	·············	α, 5.60, 5.47
	183			44 s	········	·············	α, 5.34
	185			4.33 m	········	·············	α, 5.07
	186			12 m	········	·············	γ, 0.16, 0.22, 0.30, 0.40
	187			8 m	········	·············	Pt X-rays
	188			8 m	········	·············	γ, 0.25, 0.33, 0.63
	189			30 m	········	·············	e⁻, 0.027, 0.036, 0.088, 0.137, 0.154, 0.166, 0.269
	190	−35,290	−33	39 m	········	·············	γ, 0.29(100), 0.60(5); e⁻, 0.22, 0.29
	191	−36,450	−34	3.2 h	········	·············	γ, 0.14(10), 0.30(60), 0.39(5), 0.48(4), 0.60(10); e⁻, 0.035, 0.046, 0.054, 0.080, 0.089
	192	−35,380	−33.0	4.1 h	········	·············	γ, 0.137, 0.158, 0.296, 0.308, 0.317; e⁻, 0.032,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度, %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.143, 0.23, 0.30; β^+, 2.2
	193	−35,760	−33	15.8 h	········	··············	γ, 0.114(5), 0.18(11), 0.26(9) 0.378(1), 0.440(3); e^-, 0.034, 0.095, 0.108, 0.177
	193 *m*		−33	3.9 s	········	··············	γ, 0.258(65); e^-, 0.019, 0.030
	194	−34,582	−32.21	39.5 h	········	··············	β^+, 1.49; e^-, 0.250 0.315; γ, 0.294(12), 0.328(68), 1.469(8), 1.596(3), 1.887(4), 2.044(4)
	195	−34,949	−32.55	183 d	········	··············	γ, 0.099(10), 0.129(1); e^-, 0.018, 0.028, 0.085
	195 *m*		−32.23	30.6 s	········	··············	γ, 0.261(77); e^- 0.044, 0.056, 0.180
	196	−33,445	−31.15	6.18 d	········	··············	β^-, 0.259; e^-, 0.255, 0.277, 0.343; γ, 0.333(25), 0.356(94), 0.426(6), 1.091
	196 *m*		−30.56	9.7 h	········	··············	γ, 0.148(42), 0.188(32), 0.285(5), 0.316(5); e^-, 0.069, 0.081, 0.094, 0.108, 0.135, 0.160
	197	−33,459	−31.17	············	100	98.8	················
	197 *m*		−30.76	7.2 s	········	··············	γ, 0.130(8), 0.279(75); e^-, 0.050, 0.117, 0.127, 0.198, 0.265
	198	−31,769	−29.59	2.697 d	········	26,000	β^-, 0.962; e^-, 0.329, 0.398; γ, 0.412(95), 0.676(1), 1.088
	199	−31,227	−29.09	3.15 d	········	~30	β^-, 0.46, 0.30; γ, 0.158(37),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.208(8); e^-, 0.075, 0.125, 0.145
	200	−29,300	−27.3	48.4 m	·········	··············	β^-, 2.2; γ, 0.368(24), 1.227(23), 1.593(1)
	201	−28,080	−26.2	26 m	·········	··············	β^-, 1.5; γ, 0.53
	203	−24,870	−23	55 s	·········	··············	β^-, 1.9; γ, 0.69
$_{80}$Hg	185			50 s	·········	··············	················
	186			1.5 m	·········	··············	γ, 0.125, 0.27, 0.35, 0.44
	187			3 m	·········	··············	γ, 0.175, 0.255, 0.40
	188			3.7 m	·········	··············	γ, 0.14
	189			9.6 m	·········	··············	γ, 0.165, 0.24, 0.32, 0.50
	190		−31	20 m	·········	··············	γ, 0.14; e^-, 0.015, 0.026, 0.049, 0.062, 0.076
	191			55 m	·········	··············	γ, 0.26; e^-, 0.170, 0.191, 0.239
	192	−33,840	−32	4.8 h	·········	··············	γ, 0.114(10), 0.157(20), 0.274(100); e^-, 0.017, 0.028, 0.034, 0.039, 0.077
	193	−33,250	−31	~6 h	·········	··············	γ, 0.187, 0.574, 0.762, 0.855, 1.04, 1.08; e^-, 0.025, 0.035, 0.108, 0.174
	193 *m*		−31	10.0 h	·········	··············	γ, 0.218, 0.258, 0.574; e^-, 0.020, 0.025, 0.029, 0.036, 0.087, 0.178, 0.243
	194	−34,210	−32.2	1.9 y	·········	··············	Au X-射线
	194 *m*			0.4 s	·········	··············	γ, 0.048, 0.134
	195	−33,380	−31	9.5 h	·········	··············	γ, 0.20, 0.261, 0.59, 0.780, 0.930, 1.110, 1.172; e^-, 0.048, 0.058, 0.099
	195 *m*		−31	40.0 h	·········	··············	γ, 0.200(35), 0.261(20), 0.560(20); e^-, 0.0014, 0.013,

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							0.022, 0.034, 0.043, 0.048, 0.053, 0.058, 0.109, 0.120, 0.180
	196	−34,180	−31.84	$>1\times10^{14}$ y	0.146	860	……
	197	−32,640	−30.75	65 h	……	……	γ, 0.077(18), 0.191(2), 0.268; e^-, 0.064, 0.074
	197 *m*		−30.45	24 h	……	……	γ, 0.134(42), 0.279(7); e^-, 0.051, 0.082, 0.120, 0.131, 0.152, 0.162
	198	−33,244	−30.97	……	10.02	0.02	……
	199	−31,721	−29.55	……	16.84	2,000	……
	199 *m*		−29.01	43 m	……	……	γ, 0.158(53), 0.375(15); e^-, 0.075, 0.144, 0.285, 0.354
	200	−31,673	−29.50	……	23.13	<50	……
	201	−29,692	−27.66	……	13.22	<50	……
	202	−29,358	−27.35	……	29.80	4	……
	203	−27,120	−25.26	46.9 d	……	……	β^-, 0.214; e^-, 0.194, 0.264, 0.275; γ, 0.279(77)
	204	−26,505	−24.69	……	6.85	0.4	……
	205	−23,790	−22.2	5.5 m	……	……	β^-, 1.7; γ, 0.205
	206	−22,487	−20.95	8.1 m	……	……	β^-; γ, 0.31
$_{81}$Tl	191			10 m	……	……	γ, 0.511
	192			11 m	……	……	γ, 0.424; e^-, 0.341
	193			23 m	……	……	γ, 0.158, 0.169, 0.178, 0.187, 0.208, 0.216, 0.238, 0.247, 0.511; e^-, 0.24
	193 *m*			2.1 m	……	……	γ, 0.365; e^-, 0.280
	194	−28,430	−26	33.0 m	……	……	γ, 0.427; e^-, 0.344
	194 *m*			32.8 m	……	……	γ, 0.097; e^-, 0.083
	195	−30,160	−28	1.16 h	……	……	e^-, 0.022, 0.034; β^+, 1.8
	195 *m*		−28	3.5 s	……	……	γ, 0.383(95); e^-, 0.084, 0.096
	196	−29,240	−27.2	1.84 h	……	……	γ, 0.426; e^-, 0.343
	196 *m*		−26.8	1.41 h	……	……	γ, 0.426; e^-, 0.071, 0.081, 0.107
	197	−30,280	−28.5	2.84 h	……	……	γ, 0.152, 0.426; e^-, 0.067, 0.137

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	197 m		−27.9	0.54 s	………	………	γ, 0.222(40), 0.385(90); e⁻, 0.136, 0.207, 0.219, 0.300
	198	−29,530	−27.5	5.3 h	………	………	γ, 0.412(90), 0.65(40), 1.20(21), 1.42(24), 2.01(15), 2.45(5), 2.78(2); β^+, 2.4; e⁻, 0.111, 0.201, 0.317, 0.329
	198 m		−27.0	1.87 h	………	………	γ, 0.283(30), 0.412(45), 0.586(35), 0.635(35); e⁻, 0.033, 0.046, 0.175, 0.197, 0.246
	199	−30,540	−28.5	7.4 h	………	………	γ, 0.158(5), 0.208(12), 0.247(9), 0.455(14); e⁻, 0.035, 0.125, 0.161, 0.192
	200	−29,038	−27.05	26.1 h	………	………	γ, 0.368(88), 0.579(10), 0.829(8), 1.21(35), 1.364(4), 1.410(2), 1.517(4); β^+, 1.44, 1.07; e⁻, 0.285, 0.354
	201	−29,250	−27.3	74 h	………	………	γ, 0.135(2), 0.167(8); e⁻, 0.016, 0.052, 0.084
	202	−28,050	−26.13	12.0 d.	………	………	γ, 0.439(95), 0.522, 0.961, e⁻ 0.356
	203	−27,647	−25.75	………	29.50	11	………
	204	−26,135	−24.34	3.81 y	………	………	β^- 0.766
	205	−25,558	−23.81	………	70.50	0.11	………
	206	−23,898	−22.26	4.19 m	………	………	β^-, 1.52; no γ
	207	−22,550	−21.01	4.79 m	………	………	β^-, 1.44; γ, 0.897
	207 m		−19.67	1.3 s	………	………	γ, 0.35, 1.00
	208	−17,987	−16.76	3.10 m	………	………	β^-, 1.80; e⁻, 0.167, 0.423, 0.495; γ, 0.511(23),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.583(86), 0.860(12), 2.614(100)
	209	−14,704	−13.65	2.2 m	········	··············	β^-, 1.99; e^-, 0.03, 0.10; γ, 0.12(50), 0.45(100), 1.56(100)
	210	−9,946	−9.23	1.32 m	········	··············	β^-, 2.3; e^-, 0.208, 0.28; γ, 0.296(80), 0.795(100), 1.08(19), 1.21(17), 1.31(21), 2.01(7, 2.09(5), 2.36(8), 2.43(9)
$_{82}$Pb	194			11 m	········	··············	γ, 0.204
	195			17 m	········	··············	γ, 0.39; e^-, 0.084, 0.096, 0.30
	196	−26,200	−24	37 m	········	··············	γ, 0.192, 0.240, 0.253, 0.367, 0.503; e^-, 0.155, 0.168
	197	−25,910	−24	············	········	··············	γ, 0.386
	197 *m*		−24	42 m	········	··············	γ, 0.085, 0.222, 0.234, 0.386; e^-, 0.069, 0.136, 0.146, 0.207, 0.219, 0.300
	198	−27,590	−26	2.4 h	········	··············	γ, 0.117(3), 0.173(28), 0.259(8), 0.290(16), 0.38(40), 0.575(4), 0.649(2), 0.865(6); e^-, 0.031, 0.088, 0.159, 0.172, 0.205, 0.270
	199	−27,140	−25	90 m	········	··············	γ, 0.353(17), 0.367(80), 0.720(10); e^-, 0.267; β^+, 2.8
	199 *m*		−25	12.2 m	········	··············	γ, 0.424(20); e^-, 0.336, 0.409
	200	−28,030	−26	21.5 h	········	··············	γ, 0.109, 0.146, 0.236, 0.26, 0.290, 0.450, 0.605; e^-, 0.024,

核	素	质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.06, 0.133, 0.150, 0.172, 0.183
	201	−27,140	−25	9.4 h	·········	···············	γ, 0.330, 0.361, 0.406, 0.585, 0.766, 0.907, 0.946, 1.30, 1.40; e⁻, 0.244, 0.275, 0.316; β⁺, 0.55
	201 *m*		−25	61 s	·········	···············	γ, 0.629(51); e⁻, 0.541, 0.614
	202	−27,997	−26.08	~3×10⁵ y	·········	···············	Tl X-射线
	202 *m*		−23.91	3.62 h	·········	···············	γ, 0.390(7), 0.422(90), 0.460(8), 0.490(10), 0.658(35), 0.787(45), 0.961(90); e⁻, 0.115, 0.126, 0.302, 0.334, 0.699, 0.772
	203	−26,771	−24.94	52.1 h	·········	···············	γ, 0.279(81), 0.401(5), 0.680(1); e⁻ 0.193, 0.264
	203 *m*		−24.11	6.1 s	·········	···············	γ, 0.825(70); e⁻, 0.737, 0.810
	204	−26,956	−25.11	············	1.40	0.7	···············
	204 *m*		−22.92	66.9 m	·········	···············	γ, 0.375(93), 0.90(189); e⁻, 0.287, 0.360, 0.824, 0.897
	205	−25,520	−23.77	3.0×10⁷ y	·········	···············	Tl X-射线
	206	−25,532	−23.79	············	25.1	0.03	···············
	207	−24,097	−22.45	············	21.7	0.72	···············
			−20.81	0.80 s	·········	···············	γ, 0.570(98), 1.064(83); e⁻ 0.482, 0.975, 1.048
		−23,350	−21.75	············	52.3	0.0005	···············
	209	−18,918	−17.63	3.30 h	·········	···············	β⁻, 0.635; no γ
	210	−15,813	−14.73	20.4 y	·········	···············	β⁻, 0.061; e⁻, 0.030, 0.043; γ, 0.047(4); α, 3.72
	211	−11,258	−10.46	36.1 m	·········	···············	β⁻, 1.36; γ, 0.405(3), 0.427(2), 0.702, 0.766(1), 0.832(3)

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无σ，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	212	−8,095	−7.55	10.64 h	………	………	β^-, 0.58; e^-, 0.148, 0.222; γ, 0.239(47), 0.300(3)
	213	−3,710	−3	10.2 m	………	………	………
	214	−234	−0.15	26.8 m	………	………	β^-, 1.03, 0.67; e^-, 0.037, 0.049; γ, 0.053(1), 0.242(4), 0.295(19), 0.352(36)
$_{83}$Bi	197?			8.0 m	………	………	α, 5.81
	≤198			1.7 m	………	………	α, 6.2
	199	−21,560	−20	24.4 m	………	………	α, 5.53
	200	−21,060	−20	35 m	………	………	………
	201	−22,630	−21	1.85 h	………	………	Pb X-射线
	201 *m*			52 m	………	………	α, 5.28
	202	−22,120	−21	95 m	………	………	γ, 0.422, 0.961
	203	−23,350	−21.8	11.8 h	………	………	β^+, 1.35; e^-, 0.045, 0.098, 0.112, 0.176, 0.737; γ, 0.186(6), 0.264(6), 0.381(9), 0.82(78), 1.034(16), 1.52(31), 1.87(35)
	204	−22,190	−21	11.2 h	………	………	γ, 0.21, 0.375, 0.671, 0.91, 0.98, 1.21; e^-, 0.063, 0.075, 0.087, 0.128, 0.133, 0.161, 0.201, 0.287, 0.360, 0.583, 0.811, 0.824, 0.897
	205	−22,618	−21.07	15.31 d	………	………	β^+, 0.98; e^-, 0.011, 0.023; γ, 0.26(3), 0.51(4), 0.57(14), 0.703(28), 0.911(4), 0.988(17), 1.044(8), 1.615(4), 1.766(27), 1.864(6), 1.906(2)
	206	−21,611	−20.18	6.243 d	………	………	γ, 0.184(21), 0.343(26), 0.398(10),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.497(18), 0.516(46), 0.538(34), 0.803(99), 0.880(72), 0.895(19), 1.019(8), 1.099(13), 1.596(8), 1.720(36); e^-, 0.096, 0.168, 0.255
	207	−21,562	−20.04	30.2 y	…………	…………	γ, 0.570(98), 1.063(77), 1.771(9); e^-, 0.482, 0.975, 1.048
	208	−20,269	−18.88	3.68×10^5 y	…………	…………	γ, 2.614(100)
	209	−19,606	−18.26	$>2\times10^{18}$ y	100	0.019	α(?), 3.0
	210	−15,813	−14.79	5.013 d	…………	…………	β^-, 1.160; α, 4.69, 4.65
	210*m*		−14.52	$\sim2.6\times10^6$ y	…………	…………	α, 4.96, 4.92, 4.57; γ, 0.262(45), 0.30(23), 0.34, 0.61
	211	−12,700	−11.84	2.16 m	…………	…………	α, 6.62, 6.28; γ, 0.351(14); e^-, 0.265
	212	−8,721	−8.13	60.60 m	…………	…………	β^-, 2.25; e^-, 0.025, 0.036; α, 6.09, 6.05; γ, 0.040(2), 0.288(1), 0.46(1), 0.727(7), 0.785(1), 1.620(2)
	213	−5,683	−5.24	47 m	…………	…………	β^-, 1.39; γ, 0.437; α, 5.87
	214	−1,314	−1.19	19.7 m	…………	…………	β^-, 3.26; γ, 0.609(47), 0.769(5), 0.935(3), 1.120(17), 1.238(6), 1.378(5), 1.40(4), 1.509(2), 1.728(3), 1.764(17), 1.848(2), 2.117(1), 2.204(5),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b (如果无σ, γ反应方式)	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							2.445(2); α, 5.51, 5.45
	215	1,830	1.7	7 m	………	………	β^-
$_{84}$Po	193			short	………	………	α, 7.0
	194			0.5 s	………	………	α, 6.85
	195			3 s	………	………	α, 6.63
	195 *m*			1.4 s	………	………	α, 6.72
	196			6 s	………	………	α, 6.53
	197			54 s	………	………	α, 6.30
	197 *m*			25 s	………	………	α, 6.39
	198			1.7 m	………	………	α, 6.16
	199			5.0 m	………	………	α, 5.94
	199 *m*			4.2 m	………	………	α, 6.05
	200	−17,180	−16	10.5 m	………	………	α, 5.86
	201	−16,980	−16	15.1 m	………	………	α, 5.68
	201 *m*			8.9 m	………	………	α, 5.78
	202	−18,870	−18	45 m	………	………	α, 5.58
	203	−18,530	−17	42 m	………	………	α, 5.49
	204	−19,540	−18	3.6 h	………	………	α, 5.38
	205	−18,800	−18	1.8 h	………	………	α, 5.25
	206	−19,676	−18.33	8.8 d	………	………	γ, 0.286(35), 0.338(40), 0.51(100), 0.807(60), 1.02(85); e⁻, 0.045, 0.196, 0.248; α, 5.22
	207	−18,442	−17.14	5.7 h	………	………	γ, 0.25(5), 0.35(4), 0.41(13), 0.74(36), 0.95(84), 1.15(6), 1.37(4), 2.06(2); e⁻, 0.159, 0.255, 0.315, 0.652, 0.902; β^+, 1.14; α, 5.11
	207 *m*		−15.75	2.8 s	………	………	γ, 0.26(42), 0.31(40), 0.82(100); e⁻, 0.22, 0.24
	208	−18,757	−17.47	2.93 y	………	………	α, 5.11; γ, 0.285, 0.60
	209	−17,574	−16.37	103 y	………	………	α, 4.88; γ, 0.261, 0.91(1); e⁻, 0.173
	210	−17,124	−15.95	138.40 d	………	<0.03	α, 5.305; γ, 0.803
	211	−13,343	−12.43	0.52 s	………	………	α, 7.45; γ, 0.570(1), 0.90(1)
	211 *m*		−11.00	25 s	………	………	α, 8.88, 7.28; γ, 0.570(92),

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		MeV 和γ强度 %
							1.063(77); e^-
	212 *m*		−7.44	45 s	....	....	α, 11.65; γ, 0.57(2), 2.61(3)
	216	1,922	1.78	0.145 s	....	....	α, 6.78
	217	6,060	6	<10 s	....	....	α, 6.55
	218	8,930	8.38	3.05 m	....	....	α, 6.00
$_{85}$At	200			0.9 m	....	....	α, 6.47, 6.42
	201			1.5 m	....	....	α, 6.35
	202	−10,200	−10	3.0 m	....	....	α, 6.23, 6.12
	203	−12,290	−11	7.4 m	....	....	α, 6.09
	204	−11,940	−11	9.3 m	....	....	α, 5.95
	205	−13,560	−13	26.2 m	....	....	α, 5.90
	206	−13,210	−12	32.8 m	....	....	α, 5.70; γ, 0.068(10); e^-, 0.052, 0.064
	207	−14,440	−13.41	1.8 h	....	....	α, 5.76
	208	−13,390	−12	1.6 h	....	....	γ, 0.18(25), 0.25, 0.66(100); α, 5.65
	209	−13,833	−12.89	5.5 h	....	....	γ, 0.195(23), 0.545(62), 0.780(94); e^-, 0.076, 0.102, 0.178, 0.451, 0.686; α, 5.65
	210	−12,964	−12.12	8.3 h	....	....	γ, 0.245(79), 1.180(100), 1.436(29), 1.483(48), 1.599(14); e^-, 0.023, 0.031, 0.043, 0.152, 0.229; α, 5.52, 5.44, 5.36
	211	−12,538	−11.64	7.21 h	....	....	α, 5.868; γ, 0.67
	212	−9,276	−8.64	0.30 s	....	....	α, 7.66, 7.60; e^-, 0.047, 0.059
	212 *m*		−8.42	0.12 s	....	....	α, 7.88, 7.82; e^-, 0.047, 0.059
	213	−6,930	−6.5	short	....	....	α, 9.2
	218	8,607	8.11	1.5–2.0 s	....	....	α, 6.70, 6.65
	219	11,290	10.5	0.9 m	....	....	α, 6.28
$_{86}$Rn	202			13 s	....	....	α, 6.64
	203			45 s	....	....	α, 6.50
	203 *m*			28 s	....	....	α, 6.55
	204	−7,700	−7	75 s	....	....	α, 6.42
	205	−7,440	−7	1.8 m	....	....	α, 6.26
	206	−9,420	−9	6.5 m	....	....	α, 6.26
	207	−9,240	−9	11 m	....	....	α, 6.15
	208	−10,210	−10	23 m	....	....	α, 6.15

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度
Z 符号	质量数	μ mu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%		%
	209	−9,580	−9	30 m	………	……………	α, 6.04
	210	−10,460	−9.74	2.42 h	………	……………	α, 6.04
	211	−9,434	−8.75	15 h	………	……………	α, 5.85, 5.78; γ, 0.445(29), 0.680(74), 0.865(18), 0.946(21), 1.13(23), 1.37(38); e⁻, 0.053, 0.065, 0.073, 0.153, 0.168, 0.200, 0.237, 0.349, 0.584, 0.665
	212	−9,293	−3.66	25 m	………	……………	α, 6.27
	219	9,481	8.85	4.00 s	………	……………	α, 6.82, 6.55, 6.42; γ, 0.272(9), 0.401(5); e⁻, 0.179, 0.255, 0.308
	220	11,401	10.61	55.3 s	………	<0.2	α, 6.29; γ, 0.55
	221	15,230	14	25 m	………	……………	α, 6.0
	222	17,531	16.39	3.8229 d	………	0.7	α, 5.49; γ, 0.510
	223			43 m	………	……………	………………
	224			1.9 h	………	……………	………………
$_{87}$Fr	204			2.0 s	………	……………	α, 7.03
	205			3.7 s	………	……………	α, 6.92
	206	−180	−0	15.8 s	………	……………	α, 6.80
	207	−2,270	−2	19 s	………	……………	α, 6.78
	208	−2,050	−2	37 s	………	……………	α, 6.66
	209	−3,680	−3	55 s	………	……………	α, 6.66
	210	−3,430	−3	2.6 m	………	……………	α, 6.56
	211	−4,670	−4.3	3.1 m	………	……………	α, 6.56
	212	−3,770	−4	19.3 m	………	……………	α, 6.42, 6.39, 6.35
	213	−3,816	−3.55	34 s	………	……………	α, 6.78
	217	4,750	4.4	short	………	……………	α, 8.3
	220	12,337	11.47	27.5 s	………	……………	α, 6.68, 6.64
	221	14,183	13.27	4.8 m	………	……………	α, 6.34, 6.12; γ, 0.218(14); e⁻, 0.122, 0.202
	222	17,630	16.34	14.8 m	………	……………	………………
	223	19,736	18.40	22 m	………	……………	β⁻, 1.15; e⁻, 0.031, 0.045, 0.062, 0.075; γ, 0.050(40), 0.080(13), 0.234(4)
	224	23,590	22	<2 m	………	……………	………………
$_{88}$Ra	213	420	−0	2.7 m	………	……………	α, 6.91

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b=(如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	221	13,892	12.96	30 s	....	....	α, 6.76, 6.67, 6.61, 6.59; γ, 0.091(4), 0.151(13), 0.175(2)
	222	15,376	14.32	38 s	....	....	α, 6.56; γ, 0.325(4), 0.473, 0.52, 0.85
	223	18,501	17.26	11.435 d	....	130	α, 5.75, 5.71, 5.61, 5.54; γ, 0.149(10), 0.270(10), 0.33(6); e⁻ 0.024, 0.046, 0.056, 0.126, 0.136, 0.171
	224	20,218	18.82	3.64 d	....	12	α, 5.68, 5.45; γ, 0.241(4), 0.29, 0.41, 0.65; e⁻, 0.144, 0.225
	225	23,528	22.01	14.8 d	....	....	β⁻, 0.36; e⁻, 0.021, 0.035; γ, 0.040(33)
	226	25,360	23.69	1,602 y	....	20	α, 4.78, 4.60; γ, 0.186(4), 0.26, 0.42, 0.61; e⁻, 0.087, 0.170
	227	29,159	27.18	41.2 m	....	....	β⁻, 1.31; e⁻, 0.008, 0.023; γ, 0.291(4), 0.498(1)
	228	31,139	28.96	6.7 y	....	~36	β⁻, 0.05; e⁻, 0.005
	229			short	....	....	....
	230		35	1 h	....	....	β⁻, 1.2
$_{89}$Ac	221	15,680	14.6	short	....	....	α, 7.6
	222	17,760	16.55	5.5 s	....	....	α, 7.00
	223	19,144	17.82	2.2 m	....	....	α, 6.66, 6.65, 6.57; γ, 0.082, 0.096
	224	21,690	20.21	2.9 h	....	....	γ, 0.132(28), 0.217(62); e⁻, 0.067, 0.080; α, 6.20, 6.14, 6.04
	225	23,153	21.62	10.0 d	....	....	α, 5.83, 5.79, 5.73; γ, 0.099, 0.150, 0.187; e⁻, 0.020, 0.032, 0.044, 0.081
	226	26,160	24.31	29 h	....	....	β⁻, 1.2; e⁻, 0.053, 0.067; γ, 0.158(32), 0.185(9), 0.230(47), 0.253(11); α

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	227	27,753	25.87	21.6 y	·········	830	β^-, 0.046; e^-, 0.005, 0.010; γ, 0.070, 0.166, 0.190; α, 4.95, 4.86
	228	31,080	28.91	6.13 h	·········	···············	β^-, 2.11; e^-, 0.040, 0.054, 0.110; γ, 0.34(15), 0.908(25), 0.96(20)
	229	32,800	31	66 m	·········	···············	·················
	230	36,210	34	<1 m	·········	···············	β^-, 2.2
	231	38,550	35.9	15 m	·········	···············	β^-, 2.1; γ, 0.185, 0.28, 0.39, 0.71
$_{90}$Th	223		19.5	0.9 s	·········	···············	α, 7.56
	224		20.00	1.05 s	·········	···············	α, 7.18, 6.91; γ, 0.177(9), 0.235, 0.297, 0.410(1)
	225		22.30	8.0 m	·········	···············	α, 6.80, 6.75, 6.50, 6.48, 6.44; γ, 0.246(5), 0.322(27), 0.362(5), 0.45(1), 0.49(1)
	226		23.19	30.9 m	·········	···············	α, 6.34, 6.22; γ, 0.111(3), 0.131, 0.20, 0.242(1); e^-, 0.094, 0.107
	227		25.82	18.2 d	·········	~1,500(f)	α, 6.04, 5.98, 5.76, 5.72; γ, 0.050(8), 0.237(15), 0.31(8); e^-, 0.013, 0.026, 0.044
	228		26.77	1.910 y	·········	123; <0.3(f)	α, 5.43, 5.34; γ, 0.084(2), 0.132, 0.167, 0.214; e^-, 0.067, 0.080
	229	31,652	29.61	7,340 y	·········	32(f)	α, 5.05, 4.97, 4.90, 4.84, 4.81; γ, 0.137(3), 0.20(10); e^-, 0.006–0.090
	230	33,087	30.87	8.0×10^4 y	·········	23; ≤0.001(f)	α, 4.68, 4.62; γ, 0.068(1), 0.142, 0.184, 0.253; e^-, 0.051, 0.064
	231	36,291	33.83	25.52 h	·········	···············	β^-, 0.30; e^-, 0.040, 0.054, 0.061; γ,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.026(2), 0.084(10)
	232	38,124	35.47	1.41×10^{10} y	100	7.4; <0.0002(*f*)	α, 4.01, 3.95; e^- 0.042, 0.055
	233	41,469	38.76	22.12 m	………	1,500; 15(*f*)	β^-, 1.23; e^-, 0.009 0.024, 0.036, 0.051, 0.067, 0.082; γ, 0.029(2), 0.087(3), 0.171(1), 0.195, 0.453(1), 0.67, 0.895
	234	43,583	40.64	24.10 d	………	1.8; <0.01(*f*)	β^-, 0.191; e^-, 0.012, 0.025, 0.072, 0.088; γ, 0.063(4), 0.093(4)
$_{91}$Pa	224			0.6 s	………	……………	α
	225	26,230	25	0.8 s	………	……………	………………
	226	27,810	25.96	1.8 m	………	……………	α, 6.86, 6.82
	227	28,811	26.83	38.3 m	………	……………	γ, 0.065(6), 0.110(2); α, 6.47, 6.42, 6.40, 6.36
	228	31,010	28.86	22 h	………	……………	γ, 0.14(3), 0.20(9), 0.28(5), 0.33(18), 0.41(13), 0.46(32), 0.95(93), 1.57(7), 1.85(4); e^-, 0.040, 0.054, 0.110; α, 6.11, 6.08, 6.03, 5.80
	229	32,022	29.88	1.5 d	………	……………	e^-, 0.023, 0.038; α, 5.67, 5.62, 5.58, 5.54
	230	34,433	32.17	17.7 d	………	1,500(*f*)	β^-, 0.41; e^-, 0.034, 0.048; γ, 0.45(18), 0.51(8), 0.91(24), 0.954(50); α, 5.26–5.34
	231	35,877	33.44	3.25×10^{4} y	………	200; 0.010(*f*)	α, 5.06, 5.02, 5.01, 4.95, 4.73; γ, 0.027(6), 0.29(6); e^-; 0–0.10, 0.195, 0.323, 0.350
	232	36,612	35.95	1.31 d	………	~760; ~700(*f*)	β^-, 1.3, 0.32; e^-, 0.028, 0.043, 0.091; γ, 0.107(5), 0.150(12), 0.39(9), 0.46([illegible]),

核素		质量盈余		半衰期	天然丰度	热中子吸收截面σ,	主要辐射能量,
Z 符号	质量数	μmu	MeV	y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	%	b（如果无n,γ反应方式）	MeV 和γ强度 %
							0.57(8), 0.87(51), 0.971(40)
	233	40,132	37.5	27.0 d	......	22; <0.1(f)	β^-, 0.568, 0.257; e^-, 0.013, 0.023, 0.036, 0.054, 0.065, 0.185, 0.197, 0.291; γ, 0.31(44)
	234	43,298	40.38	6.75 h	......	$<5,000$(f)	β^-, 1.3, 1.13, 0.53; e^-, 0.024, 0.039, 0.080, 0.095, 0.112; γ, 0.100(50), 0.126(26), 0.22(14), 0.36(13), 0.56(15), 0.70(24), 0.90(70), 1.08(12)
	234 *m*		40.45	1.175 m	......	<500(f)	β^-, 2.29; γ, 0.765, 1.001(1)
	235	45,420	42.3	23.7 m	......	......	β^-, 1.4; no γ
	236	49,230	45	12 m	......	......	β^-, 3.3
	237	51,080	47.7	39 m	......	......	β^-, 2.3; γ, 0.090(50), 0.145(45), 0.205(55), 0.275(20), 0.330(40), 0.405(30), 0.46(100), 0.55(30), 0.59(25), 0.75(50), 0.80(45), 0.87(100), 0.92(100), 1.04(35), 1.32(10), 1.42(15)
$_{92}U$	227		29	1.3 m	......	......	α, 6.8
	228	31,387	29.23	9.1 m	......	......	α, 6.69, 6.60; γ, 0.152, 0.187, 0.246
	229	33,481	31.20	58 m	......	......	α, 6.36, 6.33, 6.30
	230	33,937	31.60	20.8 d	......	25(f)	α, 5.89, 5.82; γ, 0.072, 0.156, 0.231; e^-, 0.054, 0.068
	231	36,270	33.8	4.3 d	......	~400(f)	γ, 0.026, 0.084(7),

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.218(1); e^-, 0.040, 0.054, 0.063; α, 5.46
	232	37,168	34.60	72 y	·········	78; 77(*f*)	α, 5.32, 5.27; γ, 0.058, 0.129, 0.270, 0.328; e^- 0.040, 0.054
	233	39,522	36.94	1.62×10^5 y	·········	49; 524(*f*)	α, 4.82, 4.78; γ, 0.029(60), 0.042(310), 0.055(68), 0.097(100), 0.119(40), 0.146(35), 0.164(27), 0.22(45), 0.291(23), 0.32(43); e^-, 0.023, 0.038
	234	40,904	38.16	2.47×10^5 y	0.0057	95	α, 4.77, 4.72; γ, 0.053, 0.117, 0.48, 0.58
	235	43,915	40.93	7.1×10^8 y	0.7196	101; 577(*f*)	α, 4.58, 4.40, 4.37 γ, 0.143(11), 0.185(54), 0.204(5)
	235 *m*		40.93	26.1 m	·········	···············	e^-, $\leq$0.0001
	236	45,637	42.46	2.39×10^7 y	·········	6	α, 4.49, 4.44; e^- 0.032, 0.045
	237	48,608	45.41	6.75 d	·········	···············	β^-, 0.248; e^-, 0.008, 0.011, 0.038, 0.089, 0.186; γ, 0.026(2), 0.060(36), 0.165(2), 0.208(23), 0.267(1), 0.332(1), 0.370
	238	50,770	47.33	4.51×10^9 y	99.276	2.73; <0.0005(*f*)	α, 4.20, 4.15; e^- 0.030, 0.043
	239	54,300	50.60	23.54 m	·········	22; 14(*f*)	β^-, 1.29; e^-, 0.011, 0.023, 0.052, 0.069; γ, 0.044(4), 0.075(51)
	240	56,594	52.74	14.1 h	·········	···············	β^-, 0.36; e^-, 0.022, 0.038
$_{93}$Np	229			4.0 m	·········	···············	α, 6.89
	230	37,680	35.1	4.6 m	·········	···············	α, 6.66
	231	38,280	35.7	~50 m	·········	···············	α, 6.29

核素		质量过剩		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b（如果无σ,γ反应方式）	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
	232	39,860	37	~13 m	………	………	U X-射线
	233	40,670	38	35 m	………	………	α, 5.54; γ
	234	42,860	40.0	4.40 d	………	~900(f)	γ, 0.109, 0.23, 0.25, 0.45, 0.50, 0.75, 0.95, 1.21, 1.56; e^-, 0.024, 0.039, 0.696; β^+, 0.8
	235	44,049	41.05	410 d	………	………	U X-射线 α, 5.02
	236	46,624	43.41	22 h	………	………	β^-, 0.52; e^-, 0.025, 0.040; γ, 0.642, 0.688
	236			$>5\times10^5$ y	………	2,500(f)	………
	237	48,056	44.89	2.14×10^6 y	………	170; 0.019(f)	α, 4.79, 4.77; γ, 0.030(14), 0.086(14), 0.145(1); e^-, 0.009, 0.024, 0.036, 0.051, 0.067, 0.082
	238	50,896	47.47	2.10 d	………	1,600(f)	β^-, 1.25; e^-, 0.022, 0.039; γ, 1.01(42)
	239	52,924	49.32	2.346 d	………	35; <1(f)	β^-, 0.713, 0.437; e^-, 0.02–0.04, 0.048, 0.088, 0.106, 0.156; γ, 0.106(23), 0.209(4), 0.228(12), 0.278(14)
	240	56,080	52.2	63 m	………	………	β^-, 0.89; γ, 0.16, 0.25, 0.44, 0.56, 0.60, 0.92, 1.00, 1.16
	240 *m*		52.3	7.3 m	………	………	β^-, 2.16; e^-, 0.022, 0.038; γ, 0.56(21), 0.60(13), 0.92(3), 1.5(3)
	241	58,200	54.3	16 m	………	………	β^-, 1.4
	241			3.4 h	………	………	………
$_{94}$Pu	232	41,160	38.4	36 m	………	………	α, 6.59
	233	42,972	40.04	20 m	………	………	α 6.31
	234	43,315	40.34	9.0 h	………	………	α, 6.20, 6.15; Np X-射线
	235	45,270	42.2	26 m	………	………	Np X-rays; α, 5.86
	236	46,071	42.90	2.85 y	………	170(f)	α, 5.77, 5.72; γ, 0.048, 0.109; e^-, 0.028, 0.043
	237	48,298	45.12	45.6 d	………	2,500(f)	γ, 0.060(5); e^-, 0.026, 0.032

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n，γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.038, 0.042, 0.056; α, 5.66, 5.37
	237 m		45.26	0.18 s	·········	··············	γ, 0.145(2); e⁻, 0.125, 0.140
	238	49,511	46.18	86.4 y	·········	500; 16.8(f)	α, 5.50, 5.46; γ, 0.099, 0.150, 0.77; e⁻, 0.024, 0.039
	239	52,146	48.60	24,390 y	·········	274; 741(f)	α, 5.16, 5.11; γ, 0.039, 0.052, 0.129, 0.375, 0.414, 0.65, 0.77; e⁻, 0.008, 0.019, 0.033, 0.047
	240	53,882	50.14	6,580 y	·········	286; <0.08(f)	α, 5.17, 5.12; γ, 0.65; e⁻, 0.026, 0.040
	241	56,737	52.98	13.2 y	·········	425; 950(f)	β⁻, 0.021; α, 4.90, 4.85; γ, 0.145
	242	58,725	54.74	3.79×10^5 y	·········	19; <0.2(f)	α, 4.90, 4.86
	243	61,972	57.77	4.98 h	·········	170	β⁻, 0.58; e⁻, 0.019, 0.036; γ, 0.084(21), 0.381(1)
	244	64,100	59.83	$\sim7.6\times10^7$ y	·········	1.8	α, 4.58; SF
	245	67,830	63	10.1 h	·········	~260	β⁻
	246	70,[illegible]	65.3	10.85 d	·········	··············	β⁻, 0.33, 0.15; e⁻, 0.020, 0.038, 0.055, 0.156; γ, 0.044(30), 0.180(10), 0.224(25)
$_{95}$Am	237	49,840	47	~1.3 h	·········	··············	α, 6.02
	238	51,940	48	1.9 h	·········	··············	γ, 0.36(12), 0.58(29), 0.98(80), 1.35(76)
	239	53,016	49.41	12.1 h	·········	··············	γ, 0.209(5), 0.228(18), 0.278(17); e⁻, 0.02-0.04, 0.048, 0.088, 0.106, 0.156; α, 5.78
	240	55,280	51	51.0 h	·········	··············	γ, 0.90(23), 1.00(77); e⁻, 0.022, 0.038, 0.079, 0.094
	241	56,714	52.96	433 y	·········	700; 3.0(f)	α, 5.49, 5.44; γ, 0.060(36), 0.101,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无α,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ,强度．%
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.208, 0.335, 0.37, 0.663, 0.722; e⁻, 0.022, 0.038, 0.054
	242	59,502	55.48	16.01 h	………	2,900(f)	β⁻, 0.67; e⁻, 0.021, 0.037; Pu X-射线
	242 m		55.52	152 y	………	2,000; 6,000(f)	α, 5.21; e⁻, 0.028, 0.044; γ, 0.049, 0.087, 0.110, 0.163
	243	61,367	57.18	7.95×10^{3} y	………	74; <0.07(f)	α, 5.28, 5.23; γ, 0.044(4), 0.075(50); e⁻
	244	64,355	59.90	10.1 h	………	2,300(f)	β⁻, 0.387; e⁻, 0.020, 0.037, 0.077, 0.094; γ, 0.099(5), 0.154(19), 0.746(66), 0.900(25)
	244 m		60.02	26 m	………	………	β⁻, 1.50; e⁻, 0.020, 0.037; Cm X-射线
	245	66,340	61.93	2.07 h	………	………	β⁻, 0.91; e⁻, 0.125; γ, 0.253
	246	69,660	64.9	25.0 m	………	………	β⁻, 2.10, 1.60; γ, 0.799(29), 1.07(65)
	247	72,080	67	24 m	………	………	β⁻; γ, 0.29, 0.23
$_{96}$Cm	238	53,038	49.39	2.5 h	………	………	α, 6.51
	239	54,880	51	2.9 h	………	………	γ, 0.188
	240	55,545	51.72	26.8 d	………	………	α, 6.26, 6.25
	241	57,542	53.73	35 d	………	………	γ, 0.475(95), 0.60; e⁻, 0.123, 0.350; α, 5.94
	242	58,738	54.82	162.5 d	………	20; <5(f)	α, 6.12, 6.07; γ, 0.044, 0.102, 0.158, 0.58, 0.69; e⁻, 0.022, 0.039
	243	61,370	57.19	32 y	………	250; 660(f)	α, 6.06, 5.99, 5.79, 5.74; γ, 0.209(4), 0.228(12), 0.278(14); e⁻, 0.02–0.04, 0.048, 0.088, 0.106, 0.156
	244	62,821	58.47	18.099 y	………	15	α, 5.81, 5.77; γ, 0.043, 0.100, 0.150, 0.262, 0.59, 0.82; e⁻,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.022, 0.038
	245	65,371	61.02	8.3×10^3 y	………	200; 1,900(*f*)	α, 5.36, 5.31; γ, 0.13(5), 0.173(14)
	246	67,202	62.64	4.7×10^3 y	………	15	α, 5.39, 5.34; γ
	247	70,280	65.56	1.6×10^7 y	………	180	………………
	248	72,220	67.43	3.8×10^5 y	………	6	α, 5.08, 5.04; γ
	249	75,810	70.8	64 m	………	……………	β^-, 0.9
	250		73	1.7×10^4 y	………	……………	SF
$_{97}$Bk	243	62,965	58.70	4.6 h	………	……………	α, 6.76, 6.72, 6.57, 6.54, 6.21; γ, 0.755, 0.84, 0.946
	244	65,170	61	4.4 h	………	……………	α, 6.67, 6.62; γ, 0.145(7), 0.188(16), 0.218(100), 0.334(10), 0.490(14), 0.892(88), 0.922(17), 1.16(11)
	245	66,272	61.84	4.98 d	………	……………	α, 6.36, 6.32, 6.15, 6.12, 5.89; γ, 0.253(31), 0.39(3); e^-, 0.125
	246	68,770	64	1.8 d	………	……………	γ, 0.800(40), 1.07(12)
	247	70,260	65.47	1.4×10^3 y	………	……………	α, 5.68, 5.52; γ, 0.084(40), 0.27(30)
	248	72,960	67.9	16 h	………	……………	β^-, 0.65; γ
	248			>9 y	………	……………	………………
	249	74,883	69.86	314 d	………	500	β^-, 0.125; α, 5.42; γ, 0.32
	250	78,270	72.95	193.3 m	………	……………	β^-, 1.76, 0.73; e, 0.019, 0.036; γ, 0.990(47), 1.032(39)
	251	80,810	75	57 m	………	……………	β^-, ~1.0, ~0.5; γ, 0.034, 0.14
$_{98}$Cf	242			3.4 m	………	……………	α, 7.39; e
	243	65,310	61	10.3 m	………	……………	e^-; α, 7.17, 7.06; γ, 0.12
	244	65,969	61.43	19.4 m	………	……………	α, 7.21
	245	67,905	63.38	44 m	………	……………	α, 7.12
	246	68,766	64.11	35.7 h	………	……………	α, 6.76, 6.72; γ
	247	71,070	66	2.5 h	………	……………	γ, 0.295(1), 0.417, 0.460; e^-, 0.164
	248	72,262	67.26	350 d	………	……………	α, 6.27, 6.22; γ

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ, b (如果无n,γ反应方式)	主要辐射能量, MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μ mu	MeV				
	249	74,749	69.74	352 y	………	270; 1,735(f)	α, 5.81; γ, 0.333(16), 0.388(72)
	250	76,384	71.19	13.1 y	………	1,500; <350(f)	α, 6.03, 5.99; e^-, 0.023, 0.038; γ
	251	79,260	74.15	900 y	………	3,000; 3,000(f)	α, 5.85, 5.67; γ, 0.18
	252	81,500	76.05	2.646 y	………	30	α, 6.12, 6.08; e^-, 0.022, 0.038; γ, SF
	253	85,020	79.3	17.6 d	………	………	β^-, 0.27; α, 5.98
	254		81	60.5 d	………	<2	SF; α, 5.83, 5.79
$_{99}$Es	245	71,060	66	1.3 m	………	………	α, 7.70
	246	72,430	68	7.3 m	………	………	α, 7.33
	247	73,580	68	5.0 m	………	………	α, 7.33
	248	75,280	70	25 m	………	………	α, 6.88
	249	76,258	71.15	2 h	………	………	α, 6.77
	250	78,610	73	8 h	………	………	γ
	251	79,930	74.5	1.5 d	………	………	α, 6.48
	252	82,810	77.1	~140 d	………	………	α, 6.64, 6.58; γ, 0.074, 0.154, 0.198, 0.228, 0.278, 0.40(1)
	253	84,730	79.03	20.47 d	………	300	α, 6.64; e^-, 0.017, 0.027, 0.035, 0.040; γ, 0.387, 0.429
	254	87,900	82.00	276 d	………	<40	α, 6.44; γ, 0.063(2), 0.27, 0.31, 0.39; e^-, 0.011, 0.018, 0.030, 0.037
	254 *m*		82.10	39.3 h	………	………	β^-, 1.13, 0.43; e^-, 0.020, 0.038; γ, 0.65(31), 0.69(38)
	255		84	38.3 d	………	………	α, 6.31
$_{100}$Fm	245			4.2 s	………	………	α, 8.15
	246			1.2 s	………	………	α, 8.24; SF
	247			9.2 s	………	………	α, 8.18
	247			35 s	………	………	α, 7.93, 7.87
	248	77,092	72	38 s	………	………	α, 7.87, 7.83; SF
	249	79,140	73.8	~2.5 m	………	………	α, 7.53
	250	79,490	74.10	30 m	………	………	α, 7.44
	251	81,190	76	7 h	………	………	α, 6.90; γ, 0.41
	252	82,562	76.84	22.7 h	………	………	α, 7.06
	253	84,930	80	3 d	………	………	α, 6.96, 6.91
	254	86,839	80.93	3.24 h	………	………	α, 7.20, 7.16; γ; e^- 0.019, 0.036
	255	89,640	83.82	20.1 h	………	………	α, 7.03; γ, 0.058(1), 0.081(1); e^-,

核素		质量盈余		半衰期 y=年 d=天 h=时 m=分 s=秒	天然丰度 %	热中子吸收截面σ，b（如果无n,γ反应方式）	主要辐射能量，MeV 和γ强度 %
Z 符号	质量数	μmu	MeV				
							0.032, 0.05–0.07
	256		85.44	2.7 h	....	....	SF; α, 6.93
	257		88.6	80 d	....	....	α, 6.53; γ, 0.180(8), 0.242(10); e⁻, 0.037, 0.045, 0.055, 0.106
	258			380 μs	....	....	SF
$_{101}$Md	248			6 s	....	....	α, 8.32
	249			24 s	....	....	α, 8.03
	250			53 s	....	....	α, 7.73
	251			4.0 m	....	....	α, 7.53
	252	86,120	80	~8 m	....	....	....
	254			10 m	....	....	....
	255	90,550	84.4	27 m	....	....	α, 7.34
	256		86.9	77 m	....	....	α, 7.23, 7.17
	257		89	300 m	....	....	α, 7.08
	258			54 d	....	....	α, 6.79, 6.73
$_{102}$No	251			0.8 s	....	....	α, 8.68, 8.60
	252		83	2.4 s	....	....	α, 8.41; SF
	253	91,340	84	105 s	....	....	α, 8.01
	254	91,140	84.8	55 s	....	....	α, 8.10
	255	92,730	87	185 s	....	....	α, 8.11, 7.92, 7.76
	256		87.83	3.2 s	....	....	α, 8.43; SF
	257		90	26 s	....	....	α, 8.32, 8.27, 8.22
	258			<<1 s	....	....	SF
	259			~1 h	....	....	α, 7.50
$_{103}$Lr	253			0.5 s	....	....	α, 8.8
	254			20 s	....	....	....
	255			22 s	....	....	α, 8.37, 8.35
	256			31 s	....	....	α, 8.64, 8.52, 8.48, 8.43, 8.39, 8.32
	257			0.6 s	....	....	α, 8.87, 8.81
	258			4.2 s	....	....	α, 8.68, 8.65, 8.62, 8.59
	259			5.4 s	....	....	α, 8.45
	260			180 s	....	....	α, 8.03
$_{104}$Rf	257			4.5 s	....	....	α, 9.00, 8.95, 8.78, 8.70
	258?			~0.01 s	....	....	SF
	259			3 s	....	....	α, 8.86, 8.77
	260?			0.1 s	....	....	SF
	261			70 s	....	....	α, 8.40–8.25; SF
$_{105}$Ha	260			1.6 s	....	....	α, 9.14, 9.10, 9.06
	261			1.7 s	....	....	α, 8.93
	262			~40 s	....	....	α, 8.66–8.45
	263?			~60 s	....	....	α, 8.8

R_f = 𬬻；H_a = 钅罕；名称和符号没有被 IUPAC 正式承认。

表 3-8 常见杂化键的空间取向

假定分子中键合原子的价层电子对是以一定的方式排列的，这种方式取决于电子对的数目(配位数)，则分子的几何排列或形状是可以预测的。在只涉及分子形状时，多重键被认为是等价于单键的。

配位数	杂化轨道	几 何 排 列	最小半径比
2	sp dp	线 型	
	p^2 ds d^2	弯曲(角型)	
3	sp^2 ds^2	三角平面	0.155
	p^3 d^2p	三角棱锥	
	sp^2d p^2d^2	正方平面	
4	sp^3 d^3s	四 面 体	0.225
	d^4	四方棱锥	
5	sp^3d d^3sp	三角双棱锥	0.155
6	d^2sp^3	八 面 体	0.414
	d^4sp	三角棱柱	
7		在八面体的一个面上有一个原子，八面体是变形的，主要是由于该平面的角上的原子被撑开	0.592
8	d^4sp^3	正方反棱柱(十二面体)	0.645
		立方体	0.732
9		在直角三角棱柱的每个垂直面的外边加一个原子而形成	0.732
12		立方-八面体	1.000

表 3-9 晶体结构

每个晶系中不同晶格类型的晶胞在图 3-1 中说明。

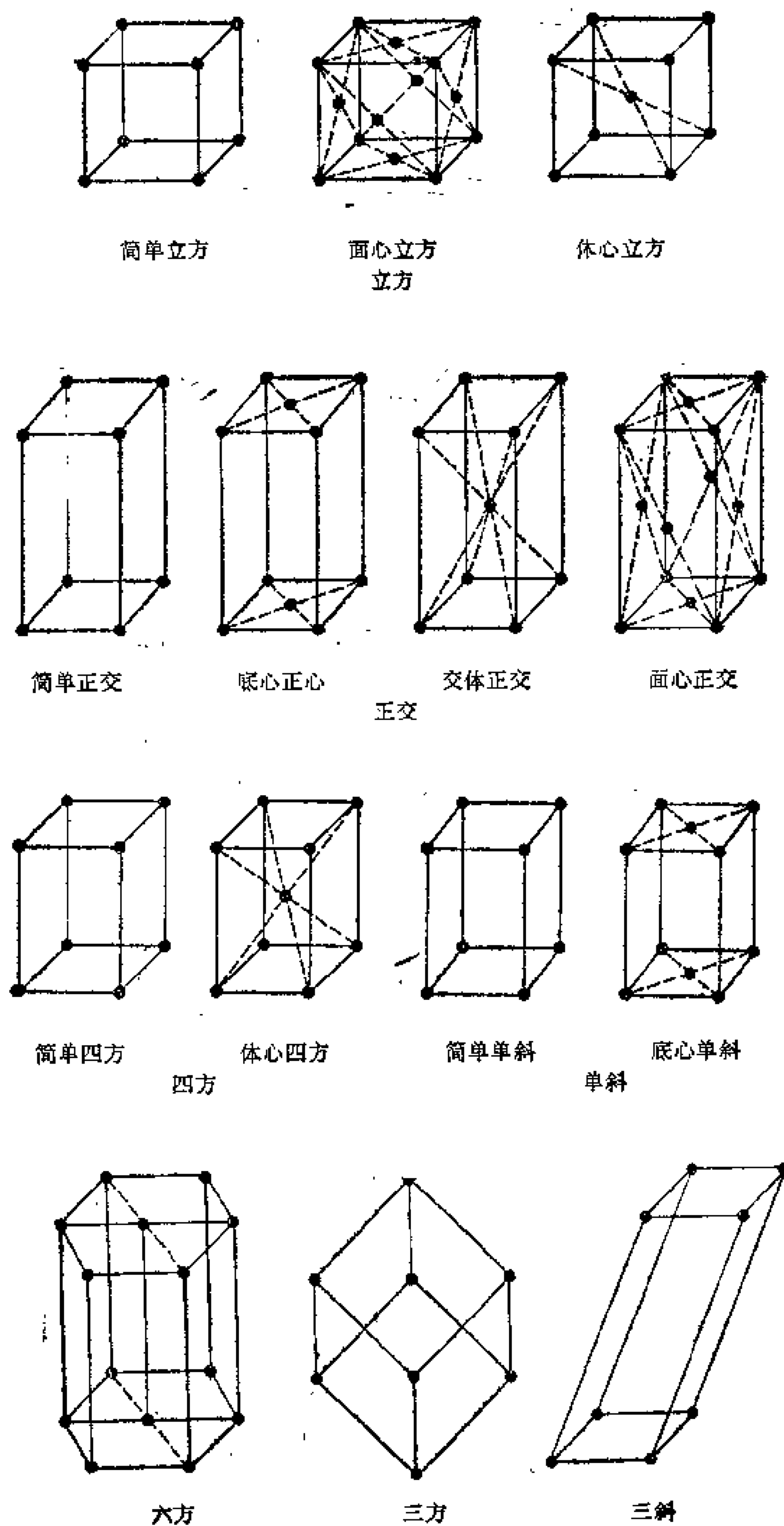


图 3-1 晶格类型

晶系	特征	特征对称性	晶胞中的轴	晶胞中的角
立方	三个相互垂直的等轴	三个三重轴	$a=b=c$	$\alpha=\beta=\gamma=90°$
四方	相互垂直的两个等轴和一个不等轴	一个四重轴	$a=b\neq c$	$\alpha=\beta=\gamma=90°$
正交(斜方)	三个相互垂直的不等轴	三个相互垂直的二重轴或交线为一个二重轴的两个镜面	$a\neq b\neq c$	$\alpha=\beta=\gamma=90°$
六方或三角	三个等轴呈120°相交，第四个轴不等并垂直于这三个轴	一个六重轴或一个三重轴	$a=b\neq c$ $a=b=c$	$\alpha=\beta=90°$ $\gamma=120°$ $\alpha=\beta=\gamma\neq 90°$
单斜	两个轴形成斜角第三个轴垂直于这两个轴	一个二重轴或一个镜面	$a\neq b\neq c$	$\alpha=\beta=90°$ $\gamma\neq 90°$
三斜	三个斜的不等轴	无对称面或对称轴	$a\neq b\neq c$	$\alpha\neq\beta\neq\gamma\neq 90°$
三方	三个彼此成等角的等轴*			

* 原书误为两个彼此成等角的等轴．——译者注

表 3-10　原子和离子半径

一个原子的半径是在特定条件下这个原子接近任何大小的另一个原子的最近距离．

原子的离子半径是它在离子晶体中显示出的半径，例如，在 KCl 离子晶体中 K^+ 和 Cl^- 离子堆积在一起，它们的最外电子壳层相互接触．表中列出配位数为 6 的离子半径值，对于配位数不为 6 的结构，必须使用在下表中给出的合适的校正因数．

配位数	校正因数	
	离子半径	金属半径
12	1.12	1.00
9	1.05	
8	1.03	0.98
6	1.00	0.96
4	0.94	0.88

在假定为球对称性情况下，正常共价半径是在典型的共价键或配位键中从该原子的核的中心到它的外价层电子的有效距离，例如，Br_2 分子中溴原子的共价半径是两个溴原子中心之间距离的一半．多重键的键长缩短；双键半径约为单键半径的 86%；而三键半径为单键半径的 78%．

非键合半径或 van der Waals 半径是一个原子与另一个和它不成键的原子最接近时的核间距离或半径．对于非金属来说，非键合半径接近于阴离子半径．

我们也可以论及在晶体金属中金属原子的半径．对于配位数不为 12 的情况必须加以校正(见表 3-10)．

原子体积由原子量/密度给出，它是 1 克有关元素的原子所占据的空间的粗略相对量度．

元　素	晶体离子半径		共价半径 A	金属中原子半径 A	van der Waals 半径，A
	电　荷	半径，Å			
Ac(锕)	+3	1.11		1.878	
Ag(银)	+1	1.26	1.34	1.444	
	+2	0.97			
Al(铝)	+3	0.50	1.25	1.431	
Am(镅)	+3	0.99		1.84	
	+4	0.89			
	+5	0.86			
	+6	0.80			
Ar(氩)	+1 (气体)	1.54	1.74		1.91
As(砷)	−3	2.22	(s)1.21	1.248	2.0
	+3	0.58	(d)1.11		
	+5	0.47			
At(砹)	−1	2.27			
	+5	0.57			
	+7	0.51			
Au(金)	+1	1.37	1.34	1.442	
	+2	1.05			
	+3	0.91			
B(硼)	+1	0.35	(s)0.88	0.83	2.08
	+3	0.20	(d)0.76		
			(t)0.68		
Ba(钡)	+2	1.35	1.96	2.173	
Be(铍)	−1	1.95	0.89	(α)1.113	
	+2	0.31			
Bi(铋)	−3	2.13	1.52	1.547	
	+3	0.96			
	+5	0.74			
Bk(锫)	+2	1.18			
	+3	0.98			
	+4	0.87			
Br(溴)	−1	1.96	(s)1.142		1.95
	+5	0.47	(d)1.04		
	+7	0.39			
C(碳)	−4	2.60	(s)0.77		1.85
	+4	0.15	(d)0.67		
			(t)0.60		
Ca(钙)	+2	0.99	1.74	(α)1.973	
				(β)1.939	
Cd(镉)	+1	1.14	1.41	1.489	
	+2	0.97			
Ce(铈)	+1	1.69	2.35	2.654	2.62
Cf(锎)	+2	1.17			
	+3	0.98			
	+4	0.86			
Cl(氯)	−1	1.81	(s)0.99		1.81

续表 3-10

元素	晶体离子半径		共价半径 Å	金属中原子半径 Å	van der Waals 半径，Å
	电荷	半径，Å			
	+5	0.34	(d)0.89		
	+7	0.26			
Cm(锔)	+2	1.19			
	+3	0.99			
	+4	0.88			
Co(钴)	+2	0.74	1.16	1.253	
	+3	0.63			
Cr(铬)	+1	0.81	1.17	(α)1.249	
	+2	0.84		(β)1.305	
	+3	0.64			
	+4	0.56			
	+6	0.52			
Cs(铯)	+1	1.69	2.35	2.654	2.62
Cu(铜)	+1	0.96	1.17	1.278	
	+2	0.72			
Dy(镝)	+3	0.91	1.589	1.773	
Er(铒)	+3	0.88	1.567	1.757	
Es(锿)	+2	1.16			
	+3	0.98			
	+4	0.85			
Eu(铕)	+2	1.12	1.850	2.042	
	+3	0.95			
F(氟)	−1	1.36	(s)0.64	0.717	1.35
	+7	0.07	(d)0.54		
Fe(铁)	+2	0.76	1.165	(α)1.241	
	+3	0.64		(γ)1.289	
				(δ)1.27	
Fm(镄)	+2	1.15			
	+3	0.97			
	+4	0.84			
Fr(钫)	+1	1.76		2.7	
Ga(镓)	+3	0.62	1.25	1.221	
Gd(钆)	+3	0.94	1.614	1.802	
Ge(锗)	−4	2.72	(s)1.22	1.225	
	+2	0.70	(d)1.12		
	+4	0.53			
H(氢)	−1	2.08	0.371		1.2
	+1	10^{-5}			
He(氦)	+1（气体）	0.93			1.22
Hf(铪)	+4	0.78	1.44	(α)1.564	
Hg(汞)	+1	1.27	1.44	1.60	
	+2	1.10			
Ho(钬)	+3	0.89	1.580	1.766	
I(碘)	−1	2.16	(s)1.333		2.15
	+5	0.62	(d)1.33		
	+7	0.50			

元素	晶体离子半径		共价半径	金属中原子半径	van der Waals
	电荷	半径，Å	Å	Å	半径，Å
In(铟)	+1	1.32	1.50	1.626	
	+3	0.81			
Ir(铱)	+2	0.89	1.26	1.357	
	+3	0.75			
	+4	0.64			
	+6	0.56			
K(钾)	+1	1.33	2.025	2.272	2.31
Kr(氪)	+1（气体）	1.69	1.89		1.98
La(镧)	+3	1.06	1.690	1.877	
Li(锂)	+1	0.68	1.23	1.52	
Lr(铹)	+2	1.12			
	+3	0.94			
	+4	0.83			
Lu(镥)	+3	0.85	1.557	1.734	
Md(钔)	+2	1.14			
	+3	0.96			
	+4	0.84			
Mg(镁)	+2	0.65	1.36	1.60	
Mn(锰)	+2	0.80	1.17	(α)1.24	
	+3	0.62		(γ)1.366	
	+4	0.54		(δ)1.334	
	+7	0.46			
Mo(钼)	+4	0.66	1.29	1.362	
	+6	0.62			
N(氮)	−3	1.71	(s)0.70	[N_2 0.549]	1.54
	+1	0.25	(d)0.60		
	+3	0.13	(t)0.55		
	+5	0.11			
Na(钠)	+1	0.95	1.57	1.537	2.31
Nb(铌)	+4	0.74	1.34	1.429	
	+5	0.70			
Nd(钕)	+3	1.00	1.642	1.821	
Ne(氖)	+1（气体）	1.12	1.31		1.60
Ni(镍)	+2	0.72	1.15	1.246	
	+3	0.62			
No(锘)	+2	1.13			
	+3	0.95			
	+4	0.83			
Np(镎)	+3	1.01		(α)1.31	
	+4	0.92		(β)1.38	
	+5	0.88		(γ)1.52	
	+6	0.82			
O(氧)	−2	1.40	(s)0.66	[O_2 0.603]	1.40
	−1	1.76	(d)0.55		
	+1	0.22	(t)0.51		
	+6	0.09			

元　素	晶体离子半径		共价半径	金属中原子半径	van der Waals
	电　荷	半径，Å	Å	Å	半径，Å
Os(锇)	+2	0.89	1.26	1.34	
	+3	0.81			
	+4	0.65			
	+6	0.6			
	+8	0.53			
P(磷)	−3	2.12	(s)1.10	黑色晶体1.08	1.9
	+3	0.42	(d)1.00	黄色晶体0.93	
	+5	0.34	(t)0.93	红色非晶体1.15	
Pa(镤)	+3	1.05		1.606	
	+4	0.96			
	+5	0.90			
Pb(铅)	−4	2.15	1.54	1.750	
	+2	1.20			
	+4	0.84			
Pd(钯)	+2	0.86	1.28	1.376	
	+4	0.64			
Pm(钷)	+3	0.98		1.810	
Po(钋)	−2	2.30	1.53	(α)1.67	
	+4	0.65		(β)1.68	
	+6	0.56			
Pr(镨)	+3	1.01	1.648	1.828	
	+4	0.90			
Pt(铂)	+2	0.85	1.29	1.38	
	+4	0.70			
Pu(钚)	+3	1.00		(γ)1.51	
	+4	0.90		(δ)1.64	
	+5	0.87		(ε)1.58	
	+6	0.81			
Ra(镭)	+2	1.40		2.20	
Rb(铷)	+1	1.48	2.16	2.475	2.44
Re(铼)	+4	0.72	1.28	1.370	
	+6	0.61			
	+7	0.60			
Rh(铑)	+2	0.86	1.25	1.345	
	+3	0.75			
	+4	0.67			
Rn(氡)			2.14		
Ru(钌)	+3	0.77	1.24	1.325	
	+4	0.63			
	+8	0.54			
S(硫)	−2	1.84	(s)1.04	[S_2 0.944]	1.85
	−1	2.19	(d)0.94	[S_8 1.04]	
	+4	0.37	(t)0.87		
	+6	0.29			
Sb(锑)	−3	2.45	(s)1.41		2.2
	−1	0.89	(d)1.31		

元　素	晶体离子半径		共价半径	金属中原子半径	van der Waals
	电　荷	半径，Å	A	A	半径，A
	+3	0.9			
	+5	0.62			
Sc(钪)	+3	0.81	1.44	1.606	
Se(硒)	−2	1.98	(s)1.17		2.00
	−1	2.32	(d)1.07		
	+1	0.66			
	+4	0.69			
	+6	0.42			
Si(硅)	−4	2.71	(s)1.17		2.0
	−1	3.84	(d)1.07		
	+1	0.65	(t)1.00		
	+4	0.41			
Sm(钐)	+2	1.11	1.66	1.802	
	+3	0.96			
Sn(锡)	−4	2.94	(s)1.40	1.405	
	−1	3.70	(d)1.30		
	+2	1.02			
	+4	0.71			
Sr(锶)	+2	1.13	1.92	(α)2.151	
				(β)2.16	
				(γ)2.10	
Ta(钽)	+5	0.7	1.34	1.43	
Tb(铽)	+3	0.92	1.592	1.782	
	+4	0.84			
Tc(锝)	+2	0.95		1.358	
	+4	0.72			
	+7	0.58			
Te(碲)	−2	2.21	(s)1.37	1.432	2.20
	−1	2.50	(d)1.27		
	+4	0.81			
	+6	0.56			
Th(钍)	+3	1.08		(α)1.798	
	+4	0.99		(β)1.78	
Ti(钛)	+1	0.96	1.32	(α)1.448	
	+2	0.90		(β)1.432	
	+3	0.77			
	+4	0.68			
Tl(铊)	+1	1.44	1.55	(α)1.704	
	+3	0.95		(β)1.681	
Tm(铥)	+3	0.87	1.562	1.746	
	+4	0.94			
U(铀)	+3	1.03		(α)1.385	
	+4	0.93		(β)1.53	
	+5	0.87			
	+6	0.83			
V(钒)	+2	0.88	1.22	1.321	

续表 3-10

元　素	晶体离子半径		共价半径 Å	金属中原子半径 Å	Van der Waals 半径, Å
	电　荷	半径, Å			
	+3	0.74			
	+4	0.60			
	+5	0.59			
W(钨)	+4	0.68	1.30	1.370	
	+6	0.65			
Xe(氙)	+1 (气体)	1.90	2.09	2.18	
Y(钇)	+3	0.93	1.62	1.81	
Yb(镱)	+2	1.13	1.699	1.940	
	+3	0.86			
Zn(锌)	+1	0.88	1.25	1.332	
	+2	0.74			
Zr(锆)	+1	1.09	1.45	1.60	
	+4	0.79			

(s)单键; (d)双键; (t)三键.

表 3-11　键　能

量 D_0(A—B) 对应于 0 K 时键 A—B 的离解能，这里所有物质均被认为是理想气体，键 A—B 通过反应



$$AB \longrightarrow A + B$$

被断开，其中

$$D_0 = \Delta Hf_0^\circ(A) + \Delta Hf_0^\circ(B) - \Delta Hf_0^\circ(AB)$$

D_0 在 298K 时的值或 $\Delta H f_{298}\circ$ 比它在 0 K 时的值大，其差值在 RT 与 $\frac{3}{2}RT$ 之间或 0.6与 0.9kcal mol^{-1} 之间。在多原子分子中，这个能量差可能稍大一些。值得注意的是，键的解离能指的是在解离过程中焓的变化 ΔHf。

参考资料: T. L. Cottrell, "The Strengths of Chemical Bonds", 2 ed., Butterworths Scientific Publications London, 1958; B. deB. Darwent, National Standard Reference Data Series, National Bureau of Standards, No. 31, Washington, D. C., 1970, and S. W. Bonsen, J. Chem. Educ., **42**, 502(1965).

键	D_0°	$\Delta H_{f298}\circ$	键	D_0°	ΔH_{f298}
Ag(银)			Al(铝)		
Ag—Ag	38±2		Al—Al	45±10	
Ag—Au	47.6±2.2		Al—Br	105±2	
Ag—Br	69±10		Al—C		61
Ag—Cl	75±5		Al—Cl	117±3	118±3
Ag—Cu	41±2		ClAl—Cl	95.5±2	96±2
Ag—H	55±3		Cl_2Al—Cl	89±2	89±2
Ag—I	58.7		OAl—Cl		123±20
Ag—O	(32—57)±10		Al—F	157.5±1.5	158.6±1.5
Ag—Sn	31.6±5		FAl—F	130±10	

键	D_0^0	ΔH_{f298}
F_2Al—F	130±11	
OAl—F		182±10
Al—H	67.0±1.5	68.1±1.5
Al—I	87±1	88±1
Al—O	115±2	116±2
ClAl—O		129±10
FAl—O		139
Al—P	50.8±3	
Al—S	96	97
As(砷)		
As—As	91±5	91.5±5
As—Br		58
As—C		48
As—Cl	106	107
As—F		111
As—H		70±3
As—I		43
As—N	138	139
As—O	114±2	115±2
At(砹)		
At—At	27.7	
Au(金)		
Au—Au	51.5±1.5	52±1.5
Au—Cl	69±15	70±15
Au—Cr	50.5±1.5	
Au—Cu	54.5±2.2	
Au—H	68±3	69±3
Au—Pd	33.5±5	
Au—Sn	57.5±4	
B(硼)		
B—B	70±5	71±5
OB—BO	120±20	121±20
B—Br	103.5±5	104±5
B—C	106	
B—Cl	127±7	128±7
OB—Cl		110±10
B—F	181.5±2.5	183±3
FB—F	125±15	
OB—F		170±10
B—H	78±1	
B—N	92±5	93±5
B—O	187±10	188±10
ClB—O		171±10
FB—O		175±10
B—S	118±10	119±10
B—Si	68	
Ba(钡)		
Ba—Br	(65)	(66)
BrBa—Br		(143±13)
Ba—Cl	118±10	
ClBa—Cl	109±10	
Ba—F	136±10	
FBa—F	140±10	
Ba—H	46	
Ba—O	134±10	
Ba—OH	113±10	
HOBa—OH	110±20	
Ba—S	95±5	
Be(铍)		
Be—Br		89
Be—Cl	92±15	93±15
ClBe—Cl	128±15	129±15
Be—F	137±10	138±10
FBe—F	165±15	167±15
Be—H	53±5	54±5
Be—I		69
Be—O	106±5	107±5
Bi(铋)		
Bi—Bi	46±1	47±1
Bi—Br		63±3
Bi—C		31
Bi—Cl		67
Bi—F	74±9	
Bi—H	58	
Bi—O	85±21	
Bi—S		73
Bi—Se	55	62
Bi—Te	48	54
Br(溴)		
Br—Br	45.45±0.01	46.10±0.01
Br—Cl	51.6±0.1	52.3±0.1
Br—F	67	68
Br—H	86.6±0.1	87.5±0.1
Br—O	55.3±0.1	56.2±0.1
Br—Br^+		74
Br^+—H		83
C(碳)		
CH_3—Br	67±2	68±2
CH_2Br—Br		61±3
CBr_3—Br	49±3	50±3
CCl_3—Br	51±3	52±3
CF_3—Br		68±3
C—C	144±5	145±5
CH_3—CH_3		88

键	D_0^0	$\Delta H_{f_{298}°}$	键	D_0^0	$\Delta H_{f_{298}°}$
$(CH_3)_3C—CH_3$		80	$CF_3—F$		125±4
$(CH_3)_3C—C(CH_3)_3$		67.5	$CH_3—F$		108±5
$CH_3—C_6H_5$		93	$(CH_3)_3C—F$		105
$CH_3—CH_2C_6H_5$		72	$C_6H_5—F$		116
$(CH_3)_3C—C(C_6H_5)_3$		15	$CH_3CO—F$		119
CH_3—烯丙基		72	C—H	80	81±0.5
CH_3—乙烯基		29	CH—H		106
$CH_3—CCH$		117	$CH_2—H$	112.3±0.1	113±1
$CH_2CH—CHCH_2$		100	$CH_3—H$	101.6±2.0	102.7±2.0
HCC—CCH		150	$CH_3CH_2—H$		98
$CH_3—CN$	119±5	121±5	$(CH_3)_2CH—H$		94.5
NC—CN	143±5	144±5	$(CH_3)C_3—H$		91
$C_6H_5—C_6H_5$		100	$CBr_3—H$	88±2	90±2
$CH_3—CHO$		75	$CH_2Br—H$	97±5	
$CH_3—CO$		11±1	$CCl_3—H$	89±3	90±3
$H_2C=CH_2$		163	$C_6H_5—H$		103
$HC\equiv CH$		230	$(C_6H_5)_3C—H$		75
$\dot{C}H_2—CH_3$		96	乙烯基—H		103
$\dot{C}H_2CH_2—CH_3$		25.5	烯丙基—H		85
$(\dot{C}H_2)_2C—CH_3$		51	HCC—H		~125
$\dot{C}HCH—CH_3$		32	⬡—H		74
⬡—CH_3		27.5	NC—H	127±5	129±5
⬡—CH_3		35	OC—H		30.4±2.3
⬡—CH_3		11.5	HCO—H		(88)
$(CH_3)_2C(\dot{C}H_2)—CH_3$		20	$CF_3—H$	105±3	106±3
$\dot{C}CH_2—CH_3$		12	$HO\dot{C}H_2—H$		93
$(CH_3)_2C(\dot{O})—CH_3$		7	HOOC—H		90
$\dot{C}H_2CO—CH_3$		30	$\dot{C}H_2—H$		106
$\dot{O}C—CH_3$		11	$\dot{C}H—H$		106
$\dot{O}_2C—CH_3$		−20	$\dot{C}—H$		81
$CH_3^+—CH_3$		46	$\dot{C}H_2CH_2—H$		39
$CH_3—CH_3^+$		119	$\dot{O}CH_2—H$		22
$CH_2=CH^+$		162	$\dot{C}O—H$		19
$HC\equiv CH^+$		223	$\dot{C}HCH—H$		43
C—Cl	80±10		$\dot{C}C—H$		~125
$CCl_3—Cl$		70±5	$\dot{C}OCH_2—H$		43.5
$CF_3—Cl$		81±3	$\dot{C}H_2CO—H$		36
$CH_3—Cl$		81±5	⬡—H		40
$(CH_3)_3C—Cl$		78.5	⬡—H		47.5
$CH_2Cl—Cl$		73.6±2.8	⬡—H		24
$CH_3CO—Cl$		83.5	$C^+—H$		45
乙烯基—Cl		84	$CH_3^+—H$		30
$CH_3^+—Cl$		51	$CH_3CH_2^+—H$		29
C—F		116	$CH_2CH_2^+—H$		79
$CCl_3—F$		106±5			

键	D_0°	ΔH_{f25°
CH_3—I	54±3	55.5±3
C_2H_5—I		53.5
i-C_3H_7—I		53
t-Bu—I		49.5
CH_3CO—I		52.5
CH_2CHCH—I		41
CH_3^+—I		62
C—N	174.5±5	175±5
CH_3—NH_2		79±3
CH_3—NO_2		59±3
CH_2═NH		154±5
HC≡N		224
CH_3^+—NH_2		100
CH_3—OH	88.5±3	90±3
C_6H_5—OH		103
$C_6H_5CH_2$—OH		77
烯丙基—OH		109
CH_3—OCH_3		80
C_6H_5—OCH_3		91
OHC—OH		96±3
CH_3CO—OH		108±5
CH_3CO—OCH_3		97
CH_3CH_2O—OH		43
乙烯基—OH		87
C═O	256.2±0.1	257.3±0.1
OC═O	125.7±0.1	127.2±0.1
CH_2═O		175
SC═O		150
C≡O		257
CH_3^+OH		67
C—S	181±5	182±5
CH_3—SH	71±3	73±3
Ca(钙)		
Ca—Cl	102±10	
Ca—F	132±10	
Ca—H	<39	
Ca—I	58±23	
Ca—O	110±20	
Ca—OH	100±8	
Ca—S	74±5	
Cd(镉)		
Cd—Br	76±10	
Cd—Cl	(84)	
Cd—H	15.6	
Cd—I	(50)	
Cd—O	30±10	
Cd—S	(≤47)	
Cd—Se	(≤74)	
Cl(氯)		
Cl—Cl	57.3±0.1	
Cl—ClO	33.3±1	
Cl—F	59.5±0.5	
O_2Cl—F		61
Cl—H	102.3±0.1	
Cl—NH_2		(60±6)
Cl—O	64±1	
OCl—O	58±3	
O_2Cl—O		48±1
Cl—OH		60
Cl—Cl^+ 或 (Cl_2^+)		94
Cl^+—H		97
Co(钴)		
Co—Cl		86
Co—Co	39.2±4	40
Cr(铬)		
Cr—Br	78±6	
Cr—Cl	87±6	
Cr—Cr	44	
Cr—I	68±6	
Cr—O	101±7	
OCr—O	126±15	
O_2Cr—O	114±20	
Cs(铯)		
Cs—Br	99.5±3	
Cs—Cl	104±5	
Cs—Cs	10.4	
Cs—F	120±10	
Cs—H	42	
Cs—I	80±5	
Cs—OH	91±3	
Cu(铜)		
Cu—Br	78±6	
Cu—Cl	88±4	
Cu—Cu	45.5±3	
Cu—F	87±9	
Cu—H	66±2	
Cu—I	76	
Cu—O	61	
Cu—Sn	41.4±4	
Dy(镝)		
Dy—O		150
Er(铒)		
Er—O		152
F(氟)		

续表 3-11

键	D_0^0	ΔH_{f25°
F—F	37±1	
F—H	135±1	135.8
F—I		58
F—O	37±3	
OF—F	61±3	
O_2F—F	18.4	
F^+—F	>60	
Fe(铁)		
$FeBr_2$—Br		45±5
$FeCl_2$—Cl		54±2
FeI_2—I		~23
Fe—O	95±3	
Fe—S	≤75	
Ga(镓)		
Ga—Br	104±4	106±4
Ga—Cl	114±3	
Ga—F	144±3	
Ga—Ga	27±4	28±4
Ga—H	65	66
Ga—I	84±5	85±3
Ga—O	59±10	
Ga—OH	103±5	
Ge(锗)		
Ge—Br	60±7	
Ge—C	109	
Ge—Cl	81±5	82±5
Ge—F	115±10	
Ge—Ge	65±5	67±5
Ge—H	76	77
H_3Ge—H	87	
Ge—I		51
Ge—O	160±5	161±5
Ge—S	133±4	134±4
Ge—Se	120±6	121±6
Ge—Si	71±4	72±4
Ge—Te	94±5	95±5
H(氢)		
H—H	103.25±0.01	104.19
H—D	104.07±0.01	105.00
D—D	105.05±0.01	105.96
H^+—H or (H_2^+)		62
Hf(铪)		
Hf—O	185±5	
Hg(汞)		
Hg—Br	16.4±1	17.4±1
Hg—Cl	23±2	24±2
Hg—C	81±2	
Hg—H	8.6	
Hg—Hg	3.2	
Hg—S	≤50	
Ho(钬)		
Ho—O		150
I(碘)		
I—Br	41.9±0.1	42.5±0.1
I—Cl	49.7±0.1	50.5±0.1
I—F	66.4±1	67±1
I—H	70.4±0.1	71.3±0.1
I—I	35.60±0.01	36.15
I^+—H		70
I^+—I		61
In(铟)		
In—Br	97±5	99±5
In—Cl	104±2	105±2
In—F	125±2	126±2
In—H	57±5	59
In—I	81±4	81.9
In—In	24±3	24±3
In—O	25	25
In—OH	86±5	86±5
In—S		35
In—Sb	35.4±3	38.5
K(钾)		
K—Br	90.5±2	91.5±2
K—Cl	101±2	102±2
K—F	117±5	118±5
K—H	43	
K—I	78±3	79±3
K—K	11.8	
K—OH	81±2	
Kr(氪)		
Kr—F	12	
La(镧)		
La—La	58+5	
La—O	187±5	
La—S	137±6	
Li(锂)		
Li—Br	100±5	101±5
Li—Cl	111±3	112±3
Li—F	137±5	138±5
Li—H	58	
Li—I	83±3	84±3
Li—Li	25	
Li—O	79±3	80±3
Li—OH	101±5	102±5

键	D_0^0	$\Delta H_{f25^{\circ}}$
Lu(镥)		
Lu—O		163
Mg(镁)		
Mg—Br	57±23	
Mg—Cl	62±16	
Mg—F	110±10	
MgF—F	135±10	
Mg—H	46±11	
Mg—O	90±10	
Mg—OH	56±5	
Mn(锰)		
Mn—Br	70±5	
Mn—Cl	80±10	
Mn—F	81±23	
Mn—I	67±3	
Mn—O	96±3	
Mn—S	71±4	
Mo(钼)		
Mo—I		89
Mo—O	116±15	
MoO—O	160±20	
MoO_2—O	134±20	
N(氮)		
N—Br	68±5	
ON—Br	27.8±1.5	28.7±1.5
N—Cl		62
ClN—Cl		67
Cl_2N—Cl		91
ON—Cl	37±1.5	38±1.5
O_2N—Cl	33.0±1	34.0±1
N—F	71±10	72±10
FN—F	75±5	76±5
F_2N—F	57±2	58±2
ON—F	55.2±1	56.3±1
O_2N—F	46±5	45±5
N—H	85±2	85±2
HN—H	89±2	90±2
H_2N—H	103±2	104±2
H_3N_2—H		76±2
N—N	225.07±0.01	225.96±0.01
F_2N—NF_2	20±1	21±1
H_2N—NH_2		59±3
HN—N_2		9±1
ON—N	113.5±1	114.9±1
ON—NO_2	8.4±0.2	9.5±0.2
O_2N—NO_2	12.7±0.5	13.7±0.5
NN—O		40
ON—O		73
N—P	~138	
N—Si	~104	
HN=CH_2		(154±5)
HN=NH		109±10
HN=O		115
N≡CH		224
N≡N		226
N—N^+(N_2^+)		200
N—O^+		251
NN—O^+		56
N—NO^+		56
N=NO^+		155
ON^+—O		56
Na(钠)		
Na—Br	87.5±3	88.5±3
Na—Cl	98±2	98±2
Na—F	107±6	
Na—H	47	
Na—I	71±2	72±2
Na—K	14.3	
Na—Na	17.3	
Na—OH		91±3
Na—Rb	13.1	
Nb(铌)		
Nb—O	92±13	
Nd(钕)		
Nd—F		130±3
Nd—O	165±10	166±10
Ni(镍)		
Ni—Br	85±3	
Ni—Cl	83±10	
Ni—H	~60	
Ni—I	69±5	
Ni—Ni	54.5	
Ni—O	≤99	
O(氧)		
O—H	101.3±0.5	102.3±0.5
HO—H	118.0±0.2	119.2±0.2
HOO—H	88.5±2.0	89.5±2
O_2—H	46±3	47±3
O—O(O_2)	117.97±0.1	119.11
O—OH	63.2±1	
HO—OH	49.5±0.5	51.1±0.5
O—OF	110.7	
FO—OF		62±20
O—O^+(O_2^+)		168

键	D_0^0	ΔH_{f298}
$\dot{O}$—H		102
$\dot{O}$O—H		47
$\dot{O}H_2O$—H		31
$\dot{O}$OO—H		12
Os(锇)		
OsO_3—O		72±5
P(磷)		
P—Br		63.7
P—Cl		78.5
P—F		117
P—H		79±1
P—I		44
P—O	141.5±1	142.3±1
P—P	115±2	116±2
P=S	82	
Pb(铅)		
Pb—Cl	71±6	
Pb—F	74±9	
Pb—H		49
Pb—O	90±3	91±3
Pb—S	76±5	77±5
Pb—Se	61.5±2.5	62.4±2.5
Pb—Te	51.4±2	52.3±2
Pr(镨)		
Pr—O		180
Rb(铷)		
Rb—Br	92±6	
Rb—Cl	106±5	107±5
Rb—F	117±5	118±5
Rb—H		119
Rb—I	79±3	80±3
Rb—OH	83±2	
Ru(钌)		
RuO_3—O	104	
S(硫)		
S—Cl		61
F_5S—F	≤78	
O_2S—F	16	
FO_2S—F	~157	
S—H	83.5±1.5	84.4±1.5
HS—H	90±1	91±1
S—N	115	
S—O	123.6±2	
OS—O	130.8±2.0	
O_2S—O	81.9±1	83.2±1
S—S	101.5±1.5	102.5±1.5
HS—SH		65±5
S—Sb	70.6	71.6
S—Te	60	
HS^+—H		104
HS—H^+		161
OS—O^+		155
Sb(锑)		
Sb—C		47
Sb—Cl		74
Sb—F	92±23	
Sb—H		61
Sb—Sb	70.6±1.5	71.6
Sb—Te	60.0	
Sc(钪)		
Sc—F		121±17
Sc—O		163
Sc—Sc	26±5	
Se(硒)		
Se—Cl		58
Se—F		68
Se—O	81±23	
Se—Se	65	
Si(硅)		
Si—Br	69±14	
Si—Cl	76±12	
Si—F		135
Si—H	74±6	
Si—I		56
Si—N	~104	
Si—O	185±7	
Si—S	147±3	
Si—Se	134±6	
Si—Si		42
Si—Te	122±9	
Sm(钐)		
Sm—O		140
Sn(锡)		
BrSn—Br		78
Br_2Sn—Br		65
Sn—Cl		76
Sn—H		61.0±0.7
Sn—I		65
Sn—O	130±5	131±5
Sn—S	111±5	112±5
Sr(锶)		
Sr—Cl	80±20	81±20
Sr—F	129±10	
Sr—H	38	

键	D_0°	$\Delta H_{f25°}$	键	D_0°	$\Delta H_{f25°}$
Sr—O	110±20		U(铀)		
Sr—OH	≤90±10		U—O	179±7	
Sr—S	75±10		OU—O	161±14	
Ta(钽)			O_2U—O	153±21	
Ta—O	193±12		U—S	134±2	
Tb(铽)			V(钒)		
Tb—O		171	V—Cl		92
Te(碲)			V—O	147±5	
Te—F		80	OV—O	147±5	
Te—H		57	W(钨)		
Te—O	(65—79)		W—F		74
Te—Se	58		W—O	158±10	160±10
Te—Te	52±2		OW—O	150±20	
Th(钍)			O_2W—O	142±10	
Th—O	196	197	Xe(氙)		
Ti(钛)			Xe—F		31±1
Ti—Br	78±5	79±5	Y(钇)		
Ti—Cl	87±2		Y—La	47	
Ti—F	105±5		Y—Y	37±5	
Ti—I	67±5	68±5	Zn(锌)		
Ti—O	156	157	Zn—Cl	(48)	
Ti—Ti	<58		Zn—H	19.6±0.5	
Tl(铊)			Zn—I	41±15	
Tl—Br	78±5	79±5	Zn—O	≤92	
Tl—Cl	87±2		Zn—S	48±3	
Tl—F	105±5		Zn—Se	32±3	
Tl—H	46		Zn—Te	49±6	
Tl—I	67±5	68±5	Zr(锆)		
Tm(铥)			Zr—Cl		116
Tm—O		138	Zr—O	180±5	

Hammett 和 Taft 方程

当每个取代基对作用物反应活性的影响已规定为一个特征常数 σ，并且已知反应参数 ρ 时，许多平衡和速率过程是能够系统化的. Hammett 方程

$$\log\left(\frac{K}{K^\circ}\right)=\rho\sigma$$

描述了许多间位取代和对位取代的芳香化合物的性质. 在这个方程中 K° 是参考物在25℃水溶液中的酸离解常数，而 K 是取代酸的相应常数. $\sigma_{间位}$和 $\sigma_{对位}$值列于表 3-12 中.

Taft σ^* 值对脂肪族体系和脂环族体系起类似作用

$$\log\left(\frac{K}{K^\circ}\right)=\rho\sigma^*$$

σ^* 值也列于表 3-12 中.

表 3-12 Hammett 和 Taft 取代常数

取代基	Hammett常数		Taft 常数
	$\sigma_{间位}$	$\sigma_{对位}$	σ^*
—AsO_3H^-	−0.09	−0.02	0.06
—$B(OH)_2$	0.01	0.45	
—Br	0.39	0.27	2.84
—CH_2Br			1.00
—p-C_6H_4Br		0.08	0.06
—m-C_6H_4Br		0.09	
—CH_3	−0.07	−0.17	0.00
—C_2H_5	−0.07	−0.15	−0.10
—n-C_3H_7	−0.05	−0.13	−0.12
—i-C_3H_7	−0.07	−0.15	−0.19
—n-C_4H_9	−0.07	−0.16	−0.13
—sec-C_4H_9		−0.12	−0.19
—i-C_4H_9	−0.07	−0.12	−0.19
—t-C_4H_9	−0.10	−0.20	−0.30
—CH_2—$C(CH_3)_3$		−0.23	−0.12
—$C(CH_3)_2(C_2H_5)$		−0.19	
—n-C_5H_{11}			−0.25
—n-C_7H_{15}			−0.37
—环已基			−0.15
—CH_2—环已基			−0.31
—3,4-$[CH_2]_3$-(稠环)		−0.26	
—3,4-$[CH_2]_4$-(稠环)		−0.48	
—3,4-$[CH]_4$-(稠环)	0.06	0.04	
—CH=CH_2	0.02		0.56
—CH=$C(CH_3)_2$			0.19
—CH=CH—CH_3(反式)			0.36
—CH=CH—C_6H_5			0.31
—CH_2—CH=CH_2			0.00
—CH_2—CH=CH—CH_3			0.00
—CH=CH—C_6H_5	0.14	−0.05	0.41
—C≡CH	0.21	0.23	2.18
—CH_2—C≡CH			0.81
—C≡C—C_6H_5	0.14	0.16	1.35
—C_6H_5	0.06	0.01	0.60
—p-$C_6H_4CH_3$		−0.05	
—1-萘基(也有—2-)			0.75
—CH_2—C_6H_5	0.05		0.27
—CH_2—CH_2—C_6H_5			−0.06
—$CH(CH_3)$—C_6H_5			0.37
—2-糠酰			0.25
—3-吲哚基			−0.06
—2-噻吩基			1.31
—2-噻吩基甲基			0.31
—$CH(C_6H_5)_2$			0.41
—CH_2—(1-萘基)			0.44
—CHO	0.36	0.22	
—CO—CH_3	0.38	0.50	1.65
—CO—C_6H_5	0.34	0.46	2.2
—CO—CF_3	0.65		3.7
—CO—NH_2	0.28	0.36	1.68
—CO—NH—C_6H_5			1.56
—COO^-	0.01	0.31	−1.06

取代基	Hammett常数		Taft 常数
	σ间位	σ对位	σ*
$-COOH$	0.37	0.41	2.08
$-CO-OCH_3$	0.32	0.39	2.00
$-CO-OC_2H_5$	0.37	0.45	2.12
$-CH_2-CO-NH_2$			0.31
$-CH_2-CO-NH-C_6H_5$			0.00
$-CH_2CO-OCH_3$			1.06
$-CH_2-CO-OC_2H_5$			0.82
$-CH_2COO^-$			-0.06
$-CH_2-CH_2-CO-NH_2$			0.19
$-CH_2-CH_2-COOH$	-0.03	-0.07	
$-CH_2-CH_2-CH_2-CO-NH_2$			0.12
$-Cl$	0.35	0.30	2.96
$-CCl_3$	0.47		2.65
$-CH_2Cl$	0.12	0.18	1.05
$-CHCl_2$			1.94
$-CH_2-CCl_3$			0.75
$-CH_2-CH_2-CCl_3$			0.25
$-CH{=}CCl_2$			1.00
$-CH_2-CH{=}CCl$			0.19
$-p\text{-}C_6H_4Cl$		0.08	
$-F$	0.34	0.06	3.21
$-CF_3$	0.47	0.54	2.61
$-CH_2-CF_3$			0.87
$-CH_2F$			1.10
$-CHF_2$			2.05
$-CH_2-C_3F_7$			0.87
$-Ge(CH_3)_3$		0.00	
$-Ge(C_2H_5)_3$		0.00	
$-H$			0.49
$-I$	0.35	0.30	2.46
$-CH_2I$			0.85
$-IO_2$	0.70	0.76	
$-N_2^+$	1.76	1.91	
$-N_3$	0.33	0.08	2.62
$-NH_2$	-0.04	-0.66	0.62
$-NH_3^+$	1.13	1.70	3.76
$-CH_2-NH_2$			0.50
$-CH_2-NH_3^+$			2.24
$-CH_2-N(CH_3)_3^+$			1.90
$-NH-NH_2$	-0.02	-0.55	
$-CN$	0.61	0.66	3.30
$-CH_2-CN$	0.17	0.01	1.30
$-NH-CH_3$	-0.30	-0.84	
$-NH-C_2H_5$	-0.24	-0.61	
$-NH-n\text{-}C_4H_9$	-0.34	-0.51	
$-NH(CH_3)_2^+$			4.36
$-N(CH_3)_2$	-0.15	-0.83	0.32

取代基	Hammett常数		Taft 常数
	σ间位	σ对位	σ^*
$—N(CH_3)_3^+$	0.88	0.82	4.55
$—NH_2—CH_3^+$	0.96		3.74
$—NH_2—C_2H_5^+$	0.96		3.74
$—N=N—C_6H_5$		0.64	
$—N(CF_3)_2$	0.45	0.53	
$—p\text{-}C_6H_4NH_2$		−0.30	
—NO		0.12	
$—NO_2$	0.71	0.78	4.0
$—CH_2—CH_2—NO_2$			0.50
$—p\text{-}C_6H_4NO_2$		0.23	
$—m\text{-}C_6H_4NO_2$		0.18	
—NH—OH	−0.04	−0.34	
$—NH—CO—CH_3$	0.21	0.00	1.40
$—NH—CO—C_2H_5$			1.56
$—NH—CO—C_6H_5$	0.22	0.08	1.68
—NH—CHO	0.25		1.62
$—NH—CO—NH_2$	0.18		1.31
$—CH_2—CO—NH_2$			0.31
$—CH_2—NH—CO—CH_3$			0.43
$—NH—CO—OC_2H_5$	0.33		1.99
$—NH—CH_2—CO—OC_2H_5$	−0.10	−0.68	
$—NH—SO_2—C_6H_5$			1.99
$—N(COCH_3)(COC_6H_5)$			1.37
$—N(COCH_3)$(1-萘基)			1.62
$—N(COCH_3)$(2-萘基)			1.68
$—O^-$	−0.71	−0.52	
—OH	0.10	−0.37	1.34
$—OCH_3$	0.14	−0.32	1.81
$—OC_2H_5$	0.07	−0.24	1.68
$—O—n\text{-}C_3H_7$	0.00	−0.25	1.68
$—O—i\text{-}C_3H_7$	0.05	−0.45	1.62
$—O—n\text{-}C_4H_9$	−0.05	−0.32	1.68
—O—环己基	0.29		1.81
—O—环己基			1.62
$—O—CH_2—$环己基	0.18		1.31
$—O—C_6H_5$	0.25	−0.32	2.43
$—O—CH_2—OC_6H_5$		−0.42	
$—3,4\text{-}O—CH_2—O—$		−0.27	
$—3,4\text{-}O—[CH_2]_2—O—$		−0.12	
$—OCF_3$	0.36	0.32	
$—ONO_2$			3.86
$—O—CO—CH_3$	0.39	0.31	
$—O—N=C(CH_3)_2$			1.81
$—ONH_3^+$			2.92
$—CH_2—OH$	0.08	0.08	0.31
$—CH_2—OCH_3$			0.44
$—CH(OH)—CH_3$			0.12
$—CH(OH)—C_6H_5$			0.50
$—p\text{-}C_6H_4OH$		−0.24	
$—p\text{-}C_6H_4OCH_3$		−0.09	
$—CH_2—CH(OH)—CH_3$			−0.06
$—CH_2—C(OH)(CH_3)_2$			−0.25

取 代 基	Hammett常数		Taft 常数
	$\sigma_{间位}$	$\sigma_{对位}$	σ^*
$-P(CH_3)_2$	0.1	0.05	
$-P(CH_3)_3^+$	0.8	0.9	
$-P(CF_3)_2$	0.6	0.7	
$-PO_3H^-$	0.2	0.26	
$-PO(OC_2H_5)_2$	0.55	0.60	
$-SH$	0.25	0.15	1.68
$-SCH_3$	0.15	0.00	1.56
$-S(CH_3)_2^+$	1.00	0.90	
$-SC_2H_5$	0.23	0.03	1.56
$-S-n-C_3H_7$			1.49
$-S-n-C_4H_9$			1.44
$-S-$环己基			1.93
$-SC_6H_5$	0.30		1.87
$-S-C(C_6H_5)_3$			0.69
$-S-CH_2-C_6H_5$			1.56
$-S-CH_2-CH_2-C_6H_5$			1.44
$-CH_2-SH$	0.03		0.62
$-CH_2-S-CH_2-C_6H_5$			0.37
$-S-CF_3$	0.35	0.38	
$-SCN$	0.63	0.52	3.43
$-S-CO-CH_3$	0.39	0.44	
$-S-CO-NH_2$	0.34		2.07
$-SO-CH_3$	0.52	0.49	
$-SO-C_6H_5$			3.24
$-SO_2-CH_3$	0.68	0.72	3.68
$-SO_2-C_2H_5$			3.74
$-SO_2-n-C_3H_7$			3.68
$-SO_2-C_6H_5$	0.67		3.55
$-SO_2-CF_3$	0.79	0.93	
$-SO_2-NH_2$	0.46	0.57	
$-CH_2-SO_2-CH_3$			1.32
$-SO_3^-$	0.05	0.09	0.81
$-SO_3H$		0.50	
$-SeCH_3$	0.1	0.0	
$-Se-$环己基			2.37
$-SeCN$	0.67	0.66	3.61
$-Si(CH_3)_3$	−0.04	−0.07	−0.81
$-Si(C_2H_5)_3$		0.0	
$-Si(CH_3)_2(C_6H_5)$			−0.87
$-Si(CH_3)_2-O-Si(CH_3)_3$			−0.81
$-CH_2-Si(CH_3)_3$	−0.16	−0.21	−0.31
$-CH_2-CH_2-Si(CH_3)_3$			−0.25
$-Sn(CH_3)_3$		0.0	
$-Sn(C_2H_5)_3$		0.0	

反应参数取决于反应系列，但不取决于所用的取代基。一些芳香族酸和杂环酸的 ρ 值列于表 3-13 中，而一些脂肪族酸和脂环族酸的 ρ 值列于表 3-14 中。

因为在脂肪族体系中和芳香族体系的间位上取代基效应本质上是诱导的，σ^* 和 $\sigma_{间位}$ 值由关系式 $\sigma_{间位}=0.217\sigma^* - 0.106$ 联系起来，故能从 $\sigma_{间位}$ 值估算 σ^* 值，反之亦然。取代基效应随与反应中心的距离增加而下降；在计算未知的 R—CH_2—基的 σ^* 时，一般说来，乘上因数 0.36 相当于插入一个—CH_2—基。

当在初态和终态（或过渡态）取代基与反应中心发生不同程度的共振时，Taft 方程失效。因为"通过共振"，当用 Hammett 方程处理苯酚、苯胺和吡啶时，要用不同的 $\sigma_{对位}$ 值（表 3-15）。

为了计算间位溴苯甲酸的 pK_a 值，用方程

$$\log K - \log K^\circ = \rho\sigma = pK_a^\circ - pK_a = (1.00)(0.37)$$

故

$$pK_a = 4.21 - 0.37 = 3.84$$

其中，对于苯甲酸，pK_a° 是 4.21，反应参数是 1.00，而 $\sigma_{间位}$ 是 0.37。

同样地，为了计算溴乙酸的 pK_a，用方程

$$\log K - \log K^\circ = \rho\sigma^* = pK_a^\circ - pK_a = (0.67)(2.84)$$

故

$$pK_a = 4.76 - 1.90 = 2.86$$

其中，对于乙酸（RCH_2COOH），pK_a° 是 4.76，反应参数是 0.67，而 σ^* 是 2.84。

表 3-13 Hammett 方程的 pK_a° 和 ρ 值

酸	pK_a°	ρ	酸	pK_a°	ρ
三氟乙酸苯水合物	10.00	1.11	苯基磺酰胺(20℃)	10.00	1.06
肉桂酸	4.45	0.47	苯基磺酰苯胺(20℃)		
芳烃胂酸，pK_1	3.54	1.05	X—C_6H_4—SO_2—NH—C_6H_5	8.31	1.16
pK_2	8.49	0.87	C_6H_5—SO_2—NH—C_6H_4—X	8.31	1.74
芳烃硼酸(在含水25%乙醇中)	9.70	2.15	5-取代吡咯-2-羧酸	2.82	1.40
芳烃膦酸，pK_1	1.84	0.76	5-取代草酚酮	6.42	3.10
pK_2	6.97	0.95	氧化-1-吡啶	0.94	2.09
α-芳基醛肟	10.70	0.86	硫代苯甲酸	2.61	1.0
吡咯	17.00	4.28	质子化阳离子		
2-吡啶酮	11.65	4.28	乙酰苯	−6.0	2.6
4-吡啶酮	11.12	4.28	*N*,*N*-二甲基苯胺	5.07	3.46
苯乙酸	1.30	0.49	异喹啉	5.32	5.90
苯甲酸	4.21	1.00	C-芳基-*N*-二丁脒(在 50%乙醇水溶液中)	11.14	1.41
苯丙炔酸(在含水35%二噁烷中)	3.24	0.81			
苯丙酸	4.45	0.21	吡啶	5.18	5.90
苯基三氟甲基甲醇	11.90	1.01	苯胺	4.60	2.90
苯基亚硒酸	4.78	1.03	1-萘胺	3.85	2.81
苯酚	9.92	2.23	2-萘胺	4.29	2.81
苯硫酚	6.50	2.2	喹啉	4.88	5.90

表3-14 Taft 方程的 pK_a^0 和 ρ 值

酸	pK_a^0	ρ
RCOOH	4.66	1.62
RCH_2COOH	4.76	0.67
$RC \equiv C-COOH$	2.39	1.89
$H_2C=C(R)-COOH$	4.39	0.64
$(CH_3)_2=C(R)-COOH$	4.65	0.47
顺-$C_6H_5-CH=C(R)-COOH$	3.77	0.63
反-$C_6H_5-CH=C(R)-COOH$	4.61	0.47
$R-CO-CH_2-COOH$	4.12	0.43
$HON=C(R)-COOH$	4.84	0.34
RCH_2OH	15.9	1.42
$RCH(OH)_2$	14.4	1.42
$R_1CO-NHR_2$（对于R_1CO和R_2的0*）	22.0	3.1
$CH_3CO-C(R)=C(OH)CH_3$	9.25	1.78
$CH_3CO-CH(R)-CO-OC_2H_5$	12.59	3.44
$R-CO-NHOH$	9.48	0.98
$R_1R_2C=NOH$ (R_1, R_2 不是酰基)	12.35	1.18
$(R)(CH_3CO)C=NOH$	9.00	0.94
$RC(NO_2)_2H$	5.24	3.60
RSH	10.22	3.50
RCH_2SH	10.54	1.47
$R-CO-SH$	3.52	1.62
质子化阳离子		
RNH_3	10.15	3.14
R_1R_2NH	10.59	3.23
$R_1R_2R_3N$	9.61	3.30
R_1R_2PH	3.59	2.61
$R_1R_2R_3P$	7.85	2.67

表3-15 苯酚、苯胺和吡啶中对位取代基的 Hammett σ 常数

苯酚		苯胺		吡啶	
取代基	$\sigma_{对位}$	取代基	$\sigma_{对位}$	取代基	$\sigma_{对位}$
$-CHO$	1.03	$-CHO$	0.99	$-CHO$	0.99
$-CO-CH_3$	0.84	$-CO-CH_3$	0.81	$-SH$	0.65
$-CN$	0.88	$-CN$	1.00	$-OH$	0.35
$-OCH_3$	−0.11	$-CF_3$	0.74	$-OCH_3$	−0.21
$-SCH_3$	0.21	$-CO-C_6H_5$	0.83	$-SCH_3$	−0.12
$-NO_2$	1.24	$-NO_2$	1.26	$-NO_2$	1.26
$-SO_3^-$	0.39	$-CO-OC_2H_5$	0.72	$-CO-OC_2H_5$	0.72
$-SO_2-CH_3$	0.92	$-SO_2-CH_3$	1.14		
$-NH_2$	−0.15	$-CO-OCH_3$	0.75		
$-N(CH_3)_2$	−0.12	$-NH_3^+$	0.56		
$-3,4-[CH]_4-$	0.11	$-SO_2-NH_2$	0.80		

白明珠 译

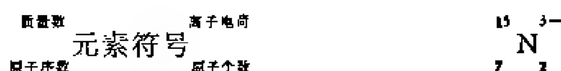
第四章　无 机 化 学

无机化合物的命名*

在《无机化学命名原则，1970》[刊登在 *Pure Appl. Chem.*, **28**, 39(1971)] 中，已刊出了十分详尽的规则．下面的简短介绍并不包括这 110 页综合报告中的全部情况．

A. 分子式的书写

1. 元素的质量数、原子序数、原子个数以及离子的电荷数分别在元素符号的四个角上加以标明：



离子的电荷应该用上角阿拉伯数后加"＋"或"－"号来表示：　Mg^{2+}, PO_4^{3-}.

2. 在一个分子式中首先写出电正性组分(阳离子)．如果化合物包括一种以上的电正性或电负性组分，那么每类组分的次序应按其符号的字母顺序排出．酸可按氢盐 (hydrogen salts) 来处理；氢放在阳离子的末尾．在分子式和名称中，字母的顺序可以不同，如 $NaNH_4HPO_4$，磷酸氢钠铵 (ammonium sodium hydrogenphosphate).

3. 对于由非金属组成的二元化合物，组分按下面的顺序排列：Rn，Xe，Kr，B，Si，C，Sb，As，P，N，H，Te，Se，S，At，I，Br，Cl，O，F.

例：$AsCl_3$，SbH_3，H_2Te，BrF_3，OF_2 和 N_4S_4.

4. 对于含有三种或三种以上元素的链状化合物，排列顺序应与分子或离子中原子的实际成键次序相一致．例如：SCN^-(硫氰酸根)，HSCN (硫氰酸)，HNCO (异氰酸)，HONC (雷酸)，HPH_2O_2 (磷酸氢).

5. 中圆点用于指明水合水、其他溶剂和加成化合物，如 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

6. 在自由基的表达式中，未共享电子可用中圆点 (或在电子所定域的原子上面的圆点)来表示：


HO·　　(或$\dot{N}H_3^+$)

7. 结构词头包括：*cis*(顺)，*trans*(反)，*anti*(对)，以及 *o*-(邻-)，*m*-(间-) 和 *p*-(对)；*n*-(正)，*as*-(不对称)，*s*-(对称)，*d*-(氘)和 *t*-(氚)；*d*-(右旋)，*l*-(左旋)；*v*(连位)和 *dl* (内

* 此命名原则为国际纯粹与应用化学联合会制订的英文命名原则，故译文中仍保留．阅读时可参阅中国化学会编辑的《无机化学命名原则》，(1980)．——译者注

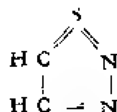
消旋)。所有这些词头均应斜体并用连字号与化学式相连。

8. 元素的气态或液态变体(同素异形体)可用希腊数词词头标出，如 O_3(trioxygen，三氧)，P_4 (*tetrahedro*-tetraphosphorus，四面体四磷)，S_8 (*cyclo*-octasulfur，环八硫)，S_n (*catena*-polysulfur，链聚硫)表示。

9. 标记同位素的化合物如下表示：把带括号的斜体同位素符号放在化合物名称中，如 $H^{36}Cl$ 是氯 [^{36}Cl] 化氢或氯-36化氢。

10. 正体字母 D 和 L 用来表示构型关系。

11. 斜体的元素符号有时用来表示非正常化合价，如 1,2,3-噻 (S^{IV}) 重氮 [1,2,3-thia(S^{IV}) diazole]：



B. 化合物的命名

1. 元素的名称和符号在表 3-1 中列出。Wolfram (钨)通常用 tungsten 表示。在确定一种化合物的完整名称时，除非必须指出化合价，否则电正性组分名称保持不变（见 Stock 和 Ewens-Bassett 命名系统)。

2. 分子式中组分的化学计量比，可用希腊数词词头表示：mono(一)，di(二)，tri(三)，tetra(四)，penta(五)，hexa(六)，hepta(七)，octa(八)，ennea(或拉丁文 nona) (九)，deca (十)，hendeca(或拉丁文 undeca)(十一)，dodeca(十二)。这些词头放在所涉及的名称前面(不用连字号)。词头 mono 通常可以省略；偶尔用到 hemi (1/2) 和 sesqui(3/2)。超过十时，词头可用阿拉伯数字代替。

当需要标出原子的全部基团时，使用倍数词头 bis(二)，tris(三)，tetrakis(四)等。这些倍数词头所涉及的全部基团放在圆括号内。

在 Stock 系统中，元素的氧化数用在相应元素名称后加带括号的罗马数字表示。而零则用 0 表示。当与元素符号一起用时，罗马数字放在右上角。

在 Ewens-Bassett 系统中，离子的电荷(而不是氧化态)用离子名称后加带括号的阿拉伯数字和电性符号来表示。

例： P_2O_5，五氧化二磷或者氧化磷(V)，或氧化磷(5+)；$Ca[PF_6]_2$，二(六氟合磷酸)钙；$K_4[Fe(CN)_6]$，六氰合铁(II)酸钾或六氰合铁酸(4—)钾；Hg_2^{2+}，汞 (I) 离子或者二汞(2+)离子，$Pb_2^{II}Pb^{IV}O_4$，氧化二铅(II)铅(IV)或四氧化三铅。

在编制索引时，名称前的数词词头排斜体并用连字号与名称相连，这种方法更便于检索。

3. 集合名称包括：卤素(F，Cl，Br，I，At)；硫属(O，S，Se，Te，Po)；碱金属(Li 至 Fr)；碱土金属(Ca，Sr，Ba，Ra)；镧系元素 (La 至 Lu)；锕系元素 (Ac 至 Lr，或者 5*f* 壳层已填满的那些元素)；和稀有气体 (He 至 Rn)。稀土金属的名称可用于元素 Sc，Y 和 La 至 Lu 所包括的元素。过渡元素是原子具有未填满的 *d* 亚壳层的那些元素，或者是具有未填满的 *d* 亚壳层并能生成一个或多个阳离子的那些元素。

4. 氢同位素使用特殊名称：^1H(氕)，^2H 或 D(氘)，^3H 或 T(氚)。其他同位素用质量数

标明: B^{10}(硼-10).

5. 单原子或均聚原子的电负性组分可用下述方法命名: 把元素的名称拆开至倒数第二个辅音(即将最后一个音节略去), 然后加上-ide. 有少数拉丁名称用来做词缀: cupr-(铜), aur-(金), ferr-(铁), plumb-(铅), argent-(银)和stann-(锡). 对于二元化合物, 将列在 A.3 序列中较后元素的名称词尾改成-ide. 如不是 A.3 序列中的元素, 则按下面相反的顺序, 把最后一个出现的元素名称词尾变成-ide.

例: KI_3, potassium triiodide (三碘化钾), Ni_3As_2, nickle arsenide(砷化镍), sodium plumbide(铅化钠). 例外的情况是: bismuthide(铋化物), hydride(氢化物), mercuride(汞化物), nitride(氮化物), oxide(氧化物), phosphide (磷化物)和 zincide(锌化物).

6. 少数杂原子的阴离子, 其名称后加-ide, 这些阴离子包括:

—OH, hydroxide(羟基) —NH_2, amide(胺基) —NH—NH_2, hydrazide(联氨基, 肼基) —CN, cyanide(氰基) —NH—, imide(亚胺基) —NHOH, hydroxylamide(羟胺, 胲基)附加了的阴离子, 便写成:

—O_3, ozonide (臭氧化) —O—O—, peroxide (过氧化) —N_3, azide (叠氮化)— S — S —, disulfide(二硫化)

7. 氢与电正性更强的元素组成的二元化合物命名为氢化物(NaH, 氢化钠). 除周期表中第 VII 族和氧、氮的氢化物外, 挥发性氢化物一般按如下命名: 在元素名称的词根上(略去倒数第二个辅音和拉丁词缀, B.5)加后缀-ane。水(water), 氨(ammonia), 肼(hydrazine), 膦(phophine), 胂(arsine), 睇(stbine)和鉍(bismuthine)属于例外.

例: B_2H_6, 乙硼烷; $B_{10}H_{14}$, 癸硼烷(14); $B_{10}H_{16}$, 癸硼烷(16); P_2H_4, 二磷烷; Sn_2H_6, 二锡烷; H_2Se_2, 二硒烷; H_2Te_2, 二碲烷; H_2S_5, 五硫烷; PbH_4, 烃基铅.

8. 某些中性基团可在词尾缀以-yl, 得到特定名称:

HO hydroxyl(羟基) CrO_2 chrolmyl(铬酰) SO_2 sulfonyl (sulfuryl)[磺酰(硫酰)] CO carbonyl(羰基) NO hitvosyl (亚硝酰) S_2O_5 disulfuryl (双硫酰) ClO chlorosyl (氯酰)* NO_2 hitryl (硝酰) SeO seleninyl (亚硒酰基) ClO_2 chloryl (氯氧钪)* PO phosphoryl(磷酰基) SeO_2 selenonyl(硒酰基) ClO_3 perchloryl(氯过氧酰)* SO sulfinyl (thionyl)(亚硫酰基) UO_2 uranyl[铀酰(双氧铀根)] NpO_2 neptunyl 镎酰†)

氧的位置上含有其他氧属的类似基团, 其命名是加前缀 thio- seleno-等.

C. 阳离子

1. 单原子阳离子按相应的元素命名, 即 Fe^{2+}, 铁(II)离子; Fe^{3+}, 铁(III)离子. 这一原则也适用于具有后缀-yl 特征名称所对应基团的多原子阳离子. 如 PO^+, 磷酰基阳离子;

* 其他卤素与此相同.

† 其他锕系元素与此相同

NO^+，亚硝酰阳离子，NO_2^+，硝酰阳离子；O_2^{2+}，氧酰阳离子。

Stock 系统命名原则适用于如下基团，即 UO_2^{2+}，铀酰(VI)离子；UO_2^+，铀酰(V)离子。

2. 在单原子阴离子中加入比达到中性单元还要多的质子，便形成了多原子阳离子，这种阳离子的命名是在阴离子元素的词根后加后缀-onium。 例如 PH_4^+，phosphonium ion (磷鎓离子)；H_2I^+，iodonium ion(碘鎓离子)，H_3O^+，oxonium ion (氧鎓离子)；$CH_3OH_2^+$，methyl oxonium ion(甲基氧鎓离子)。例外的情况是：铵仍然表示 NH_4^+ 离子。被取代的氨离子的命名也类似，如 NF_4^+，tetrafluoroammonium ion(四氟合铵离子)。

从名称末尾是-amine 的以氮为骨架的物种衍生出的取代铵离子，将其名称后的-amine 变成-ammonium。如果名称后没有-amine，则阳离子的命名是在主词名称后加上词尾-ium (去掉最后一个元音)。例如 anilinium (苯胺)，hydrazinium(肼)，imidazolium (咪唑鎓盐)，acetonium(丙酮鎓)，dioxanium(二噁烷鎓)。

分别以 urea(脲)和 thiourea(硫脲)衍生出来的 uronium(脲鎓)和 thiouronium (硫脲鎓)则属于例外情况。

3. 如果从一个基团衍生出不止一种离子，则在离子名称中标出其所带电荷数：$N_2H_5^+$，肼(1+)离子，$N_2H_6^{2+}$，肼(2+)离子。

D. 阴离子

1. 见 B.5 和 B.6 单原子和某些多原子阴离子的命名。

2. 象 HSO_4^- 这样的阴离子命名为硫酸氢根离子 (hydrogensulfate)，即把两个单词合并成一个单词并遵循多原子阴离子的一般命名原则。

3. 其他多原子阴离子的命名：在中心原子词根名称后缀以-ate，然后加上中心原子以 Stock 数表示的化合价。 与中心原子相连的原子或原子团按配合物中的配体处理。

例： $[Sb(OH)_6]^-$，hexahydroxoantimonate (V)[六羟基合锑(V)酸根]；$[Fe(CN)_6]^{3-}$，hexacyanoferrate (III)[六氰合铁(III)酸根]；$[Fe(CN)_6]^{4-}$，hexacyanoferrate (II)[六氰合铁(II)酸根]；$[PCl_6]^-$，hexachlorophosphate[六氯合磷酸根]。

下列是使用中心原子词根名称的例外情况：锑酸根(antimonate)、铋酸根(bismuthate)、碳酸根(carbonate)、钴酸根(cobaktate)镍酸根(hickelate，niccolate)、硝酸根(hitrate)、磷酸根 (phosphate)、钨酸根 (tungstate or wolframate)和锌酸根 (zincate)。

4. 可用处理其他配体的同样方式来处理氧，即把-OXO 基团数用下标标出，如 SO_3^{2-}，三氧代硫酸根 (trioxosulfate)。

词尾-ite 常常用来表示低氧化态，但遇到下列情况时可以保留其俗名：

AsO_3^{3-} 亚砷酸根 (arsenite) IO^- 次碘酸根 (hypoiodite) SO_3^{2-} 亚硫酸根 (sulfite) BrO^- 次溴酸根 (hypobromite) NO_2^- 亚硝酸根 (nitrite) $S_2O_5^{2-}$ 焦亚硫酸根 (disulfite) ClO^-次氯酸根(hypochlorite) $N_2O_2^{2-}$连二硝酸根(hyponitrite) $S_2O_4^{2-}$连二亚硫酸根 (dithionite) ClO_2^-亚氯酸根(chlorite) NOO_2^-过氧亚硝酸根 (peroxonitrite) $S_2O_2^{2-}$硫代亚硫酸根(thiosulfite) SeO_3^{2-}硒酸根(selenite)

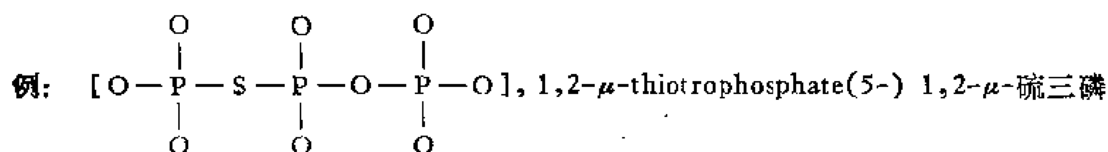
但是，已知在固态时含有双氧化物的化合物按如下命名：如 Cr_2CuO_4(实际是Cr_2O_3·CuO)称为氧化铜(II)铬(III)(而不是亚铬酸铜)。

5. 同多阴离子的命名是用前缀数词指出特征元素的原子个数。当阴离子的电荷或阳离子的数目标出后，就没有必要标出氧原子的数目了。

例： $Ca_3Mo_7O_{24}$，二十四氧化钼酸三钙，可以简写成七钼酸三钙；阴离子 $Mo_7O_{24}^{6-}$ 命名为七钼酸根(6－)；$S_2O_7^{2-}$ 焦硫酸根(2－)。

当部分或全部特征元素的氧化态比周期表中相应族数低时，用 Stock 系统命名，即 $[O_2HP—O—PO_3H]^{2-}$，二磷(III,V)酸(2－)二氢根。

桥基应在名称前加希腊字母 μ，并在 μ 后用连字符号与配合物的其他部分断开。成桥原子所键合的特征元素的原子(一个或数个)，用数字标出。

例： 

酸(5－)；$[S_3P—O—PS_2—O—PS_3]^{5-}$，di-$\mu$-oxo-octathiotriphosphate (5-)，双-μ-氧桥-八硫代磷酸根(5－)；$[Be_4O(OOCCH_3)_6]$，hexa-μ-acetato-μ_4-oxo-tetraberyllium，六-μ-乙酸合-μ_4-氧-四铍，后一化合物由铍离子与一个中心氧原子组成的四面体和一个每边与两个铍离子成桥的乙酸根离子组成。

E. 酸

1. 可以生成-ide 阴离子的(B.5)酸命名为某化氢(hydrogen···ide)，如 HCl，hydrogen chloride，氯化氢；NH_3，hydrogen azide，叠氮化氢。

象氢溴酸这样的名称指的是溴化氢的水溶液，48%HBr 指的是溶液中溴化氢重量与溶液体积之百分比。

2. 能生成名称后有 -ate 的阴离子的酸可按 E.1 中的方法处理，如 H_4GeO_4，锗酸；$H_4[Fe(CN)_6]$ 六氰合铁(II)酸。

3. 下表列出的酸因已长时期使用仍保持其俗名。把词尾-ous acid (亚某酸)变成-ite (亚某酸盐)、把-ic acid (某酸)变成-ate(某酸盐)后，便可从根据些俗名命名阴离子。前缀 hypo-(次，低)用于标明低氧化态，前缀 per-(高，过)表示高氧化态。前缀 artho-(正，原)和 meta-(偏)用以区别含水量不同的酸。

4. 当前缀 peroxo-(过氧化)用于连接酸的俗名时，表明—O—被—O—O—所取代。

5. 含氧酸中的氧被硫取代后形成的酸称为硫代(某)酸。被取代氧的数目由前缀 di-(二)，tri-(三)等表示。词缀 seleno-(硒基)和 telluro-(碲基)也按同样方法使用。

6. 对于含有配体的酸应注重它的配合物部分，而不是氧和硫(硒、碲)部分。

保留俗名的酸

(按特征元素字母顺序命名)

H_3AsO_4 砷酸 (arsenic acid)	$HBrO_3$ 溴酸 (bromic acid)
H_3AsO_3 亚砷酸 (arsenious acid)	$HBrO_2$ 亚溴酸 (bromous acid)
H_3BO_3 硼酸(或原硼酸)(orthoboric acid 或 boric acid)	HBrO 次亚溴酸 (hypobromous acid)
	H_2CO_3 碳酸 (carbonic acid)
$(HBO_2)_n$ 偏硼酸 (metaboric acid)	HOCN 氰酸 (cyanic acid)

HNCO 异氰酸 (isocyanic acid)	$(HO)_2P-O-PO(OH)_2$ 焦磷(III,V)酸 (diphosphoric (III,V) acid)
HONC 雷酸 (fulminic acid)	H_2PHO_3 膦酸 (phosphonic acid)
$HClO_4$ 高氯酸 (perchloric acid)	$H_2P_2H_2O_5$ 二膦酸 (diphosphonic acid)
$HClO_3$ 氯酸 (chloric acid)	HPH_2O_2 次膦酸 (正规名: 次磷酸) (phosphinic acid)
$HClO_2$ 亚氯酸 (chlorous acid)	$HReO_4$ 高铼酸(perrhenic acid)
HClO 次亚氯酸 (hypochlorous acid)	H_2ReO_4 铼酸 (rhenic acid)
H_2CrO_4 铬酸 (chromic acid)	H_2SO_4 硫酸 (sulfuric acid)
$H_2Cr_2O_7$ 重铬酸 (dichromic acid)	$H_2S_2O_7$ 焦硫酸 (disulfuric acid)
H_5IO_6 原高碘酸 (orthoperiodic acid)	H_2SO_5 过氧一硫酸 (peroxomonosulfuric acid)
HIO_4 高碘酸 (periodic acid)	$H_2S_2O_3$ 硫代硫酸 (thiosulfuric acid)
HIO_3 碘酸 (iodic acid)	$H_2S_2O_6$ 连二硫酸 (dithionic acid)
HIO 次亚碘酸 (hypoiodous acid)	H_2SO_3 亚硫酸 (sulfurous acid)
$HMnO_4$ 高锰酸 (permanganic acid)	$H_2S_2O_5$ 焦亚硫酸 (disulfurous acid)
H_2MnO_4 锰酸 (manganic acid)	$H_2S_2O_2$ 硫代亚硫酸 (thiosulfurous acid)
HNO_4 过氧硝酸 (peroxonitric acid)	$H_2S_2O_4$ 连二亚硫酸 (dithionous acid)
HNO_3 硝酸(nitric acid)	H_2SO_2 次硫酸 (sulfoxylic acid)
HNO_2 亚硝酸 (nitrous acid)	$H_2S_xO_6$ 连多硫酸 (polythionic acid) $(x=3,4\cdots)$
H_2NO_2 次硝酸 (nitroxylic acid)	$HSb(OH)_6$ 六羟基合锑酸 (hexahydroxoantimonic acid)
$H_2N_2O_2$ 连二次硝酸 (hyponitrous acid)	H_2SeO_4 硒酸 (selenic acid)
HOONO 过氧亚硝酸 (peroxonitrous acid)	H_2SeO_3 亚硒酸 (selenious acid)
H_3PO_4 磷酸(或原磷酸) (orthophosphoric acid 或 phosphoric acid)	H_4SiO_4 原硅酸 (orthosilicic acid)
$(HPO_3)_n$ 偏磷酸 (metaphosphoric acid)	$(H_2SiO_3)_n$ 硅酸 (metasilicic acid)
H_3PO_5 过氧一磷酸 (peroxomonophos phoric acid)	$HTcO_4$ 高锝酸 (pertechnetic acid)
$H_4P_2O_7$ 焦磷酸 (diphosphoric acid 或 pyrophosphoric acid)	H_2TcO_4 锝酸 (technetic acid)
$H_4P_2O_8$ 过氧焦磷酸 (peroxodiphosphoric acid)	H_6TeO_6 原碲酸 (orthotelluric acid)
$(HO)_2OP-PO(OH)_2$ 焦磷(IV)酸或者连二磷酸(diphosphoric(IV) acid 或 hypophosphoric acid)	

F. 酸的官能衍生物和盐

1. 如果酸根有特定名称 (B.8)，则酰基卤(卤化酰基)的名称从相应的酸根得来，如 NOCl (氯化亚硝酰)。

在其他情况下，这些化合物按卤氧化物命名，其配体按字母顺序排列，即 BiClO，氯氧化铋；$VOCl_2$，二氯氧化钒 (IV)。

2. 无机酸的酸酐按氧化物命名，如 N_2O_5，五氧化二氮。

3. 无机酸的酯按盐命名，如 $(CH_3)_2SO_4$，硫酸二甲酯。但是，如果希望指出化合物的组成，则应使用配位化合物的命名原则。

4. 酰胺的名称是从酸根(或者酸)的名称衍化而来的，即把酸 (acid) 换成酰胺 (amide)；如 $SO_2(NH_2)_2$ 硫酰胺 (sulfonyl diamide 或 fulfuric diamide)；NH_2SO_3H，氨基磺酸 (sulfamidic acid 或 amidosulfuric acid)。

5. 酸式盐的命名是在阴离子前直接加“氢”字。如 KH_2PO_4，磷酸氢二钾；$NaHCO_3$，碳酸氢钠；$NaHPHO_3$，磷酸氢钠。

6. 含有阴离子 O^{2-}和 HO^-的盐分别命名为氧化物(oxide)和氢氧化物(hydvoxide)。阴离子按字母顺序排列，这个顺序在分子式和名称中可能不同。

例：$AlCl_2OH$，氢氧二氯化铝（aluminum dichloride hydroxide）；$VO(SO_4)$，硫酸氧化钒（IV）（vanadium(IV) oxide sulfate）。

当用 di-(二)，tri-(三)等标明集合的阴离子基团数目时，相当数量的阴离子可用倍数词头 bis-(二)，tris-(三)等来标明其化学计量比；如 $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$，十二水合二硫酸钾铝（aluminum potassium bissulfate 12-water）。

7. 晶体结构的类型可在名称后加括号和斜体字表示，斜体字应与结构相一致。当类型名称就是该物质的矿物名称时，就不用斜体字了。

例：$MgTiO_3$，三氧化钛镁（*ilmenite* 型，钛铁矿类）；$FeTiO_3$，三氧化钛铁（II）（ilmenite，钛铁矿）。

G. 配位化合物

1. 要命名一个配位化合物，配体的名称应直接放在中心原子名称之前。配体按字母顺序排列，不管配体数目的多少，只需把一种配体的名称当作一个单元来处理。这样，diammine（二胺）列在"a"下，dimethylamine（二甲胺）列在"d"下。中心原子的氧化数或按 Stock 系统或按 Ewens-Bassett 系统均放在最末。

2. 不论是无机的还是有机的阴离子，配体的名称后都放字母-o(如果阴离子名称最末一个字母是-e，则删去)。对于有数字词头的无机阴离子配体，以及含有不止一个原子的氧属阴离子如thio(硫合) seieno(硒合)和 telluro(碲合)，均需用括号括起来。

下列阴离子不遵从命名规则：

F^- 氟根（fluoro）
Cl^- 氯根（chloro）
Br^- 溴根（bromo）
I^- 碘根（iodo）
O^{2-} 氧根（oxo）
H^- 氢根（hydrido 或 hydro）
OH^- 氢氧根（hydroxo）
O_2^{2-} 过氧根（peroxo）
HO_2^- 过氧氢根（hydrogenperoxo）
S^{2-} 硫根(仅对单硫而言)(thio)
S_2^{2-} 双硫根（disulfido）
HS^- 硫氢根（mercapto）
CN^- 氰根（cyano）
CH_3O 甲氧（合）或甲醇酸（合）（methoxo 或 methanolato）
CH_3S 甲基硫(合)或甲硫醇(合)(methylthio 或 methanethiolato)

3. 全部括号最后用方括号套入：

[( )],[{( )}],[{[( )]}],[{{[( )]}}]

4. 采用中性和阳离子配体时，其名称保持不变并用括号括上。水和氨作为中性配体时，分别称为"水合"和"氨"合。当原子团 NO 和 CO 直接与金属原子相连时，分别称为亚硝酰基和羰基。

5. 如果配体带负电荷，则与络阴离子(词尾带-ate)配对的阳离子首先列出；如果配体带正电荷，则与络阳离子配对的阴离子立即随后标出。

6. 配体的不同配位位置是在配体名称之后把发生配位的原子或原子团的符号用斜体表示出来。如 glycine-*N*（甘氨酸-*N*），glycinato-*O*,*N*，(甘氨酸(合)-*O*,*N*)，如果同种元素有可能不同的配位位置，则配位元素在链或环上的位置，用右上角阿拉伯数字标出。

如 tartrato (3—)-O^1,O^2, 酒石酸合(3—)-O^1,O^2; tartrato(4-)-O^2,O^3, 酒石酸合(4—)-O^2,O^3; 或 tatrato(2—)-O^1,O^4, 酒石酸合(2—)-O^1,O^4。

7. 配体名称的缩写被广泛的使用。除了通常的缩写如配体(L),金属(M),以及少数含有H的之外,其他一律使用小写字母并且不使用连字号。一些常见缩写如下:

acac 乙酰丙酮根

Hacac 乙酰丙酮或2,4-戊二酮

Hbg 双胍

H_2dmg 二甲基乙二肟

dmg 丁二酮二肟

Hdmg 二甲基乙二肟根

H_4edta 乙二胺四乙酸

Hedta 或 edta 从 H_4edta 衍生来的配体离子

ox 从母体 H_2ox 来的草酸合(2—)

bpy 2,2′-联吡啶

dien 二亚乙基三胺

en 乙二胺

phen 1,10-菲咯啉

pn 丙二胺

py 吡啶

tren 2,2′,2″-三氨基三乙基胺

trien 三乙四胺

ur 脲

例: $Li[B(NH_2)_4]$,四酰胺合硼酸(1—)锂或四酰胺合硼(III)酸锂;$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$,二氯化五氨基一氯合钴(III),或二氯化五氨基一氯合钴(2+);$K_3[Fe(CN)_5CO]$,羰基五氰合铁(II)酸钾或羰基五氰合铁(II)酸钾(3—);$[Mn\{C_6H_4(O)(COO)\}_2(H_2O)_2]^-$,四水合双水杨酸合(2—)]锰(III)酸根离子;$[Ni(C_4H_7N_2O_2)_2]$或 $[Ni(dmg)_2]$,双(2,3-丁二酮二肟合)镍(II)或双[二甲基乙二肟根(2—)]镍(II)。

H. 加成化合物

加成化合物的名称构成如下:把单个化合物的名称用连字号*联接起来,并在名称后面用分数的形式(斜线分开的阿拉伯数字)表示分子数。所有分子按分子数递增的次序排列,如分子数相同则按字母顺序排列。但硼化物和水总是放在最末。

例: $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$, 硫酸镉 · 水(3/8); $Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$,硫酸铝 · 硫酸钾 · 水(1/1/24); $AlCl_3 \cdot 4C_2H_5OH$,氯化铝 · 乙醇(1/4);$2CH_3OH \cdot BF_3$, 甲醇 · 三氟化硼(2/1)。

表 4-1 无机化合物的物理常数

名称 根据 IUPAC 的命名原则,名称通常按中心原子的英文字母次序命名**.这样便于分类。溶剂化物列在无水盐条目下。酸式盐归入氢类……

分子量 分子量是根据 1973 年国际原子量表,计算精确到百分之一。可参见表 3-1 元素原子量附加的有效数字。

折射率 除非特指,折射率按 589.6nm 处的钠线表示。

密度 除非用上角标特指以外,密度值都是室温下的。这样,2.487^{15} 表示一种物质在15℃时的密度为2.487。气体的密度值用克每升 (g/l)表示。

熔点 熔点有时用 250d 表示,有时用 d250 表示。其区别是,前者的熔点为 250℃且在这一温度下分解,而后者表示只在 250℃或250℃以上才发生分解。当出现—$6H_2O$,150 的值时,表示在 150℃每一分子量的该化合物失去 6 摩尔水。

* 中译名采用中圆点联接。——译者注

** 中译本仍按此顺序排列

沸点 除非特指，一般都是一个大气压（760mmHg）下的沸点。那么 82^{15mm} 则表示当压力是 15mm 时，沸点是 82℃。同样，subl 550 表示该化合物在 550℃升华。

溶解度 溶解度是在室温下按每 100 份重量溶剂(除特指外均为水)所含溶质的重量(分子量)份数。其他温度用上标表示。通常无机酸的符号表示那些酸的水溶液。

同义名和矿物名称 化合物的同义名、矿物名称和替代的化学名称均可在此表中查到，但它们的异常名称列在表 4-2中。

表中使用的缩写符号

a，酸	fcc，面心立方	pois，有毒的
abs，绝对的	fum，发烟的	ppt，沉淀
ac a，乙酸	fus，熔变，熔化	pr，棱镜
acet，丙酮	g，气体	purp，紫色
al，95%乙醇	gel，胶凝状	pwd，粉末
alk，碱（NaOH 或 KOH 水溶液）	gelat，明胶，凝胶	py，吡啶
amorp，无定型的	gly，甘油	pyr，棱锥形的
anhyd，无水的	grn，绿色	rh，正交的
aq，含水的	gray灰色	rbhd，菱形的
aq，reg，王水	h，热的	s，可溶解的
atm，大气	hcp，六方密堆积	satd，饱和的
bcc，体心立方	hex，六方型	sens，灵敏的
bct，体心正方	(Hg)，在λ态下的汞线	-sh，染色(如 yellowish，淡黄色)
blk，黑色	hygr，吸湿的	silv，银色
bl，蓝色	i，不溶的	sl，轻微
brn，棕色	ign，点火，可燃的	slky，丝状的
bz，苯	leaf，小叶（状物）	sol，固体
c，固态	(Li)，在 671nm 处的锂线	soln，溶液
ca，近似于	liq，液体	solv，溶剂
cc，立方厘米	lt，少量的，浅的	subl，升华
chl 氯仿	lust，闪光的	sulf，硫化物
col，无色的	MeOH，甲醇	tart，酒石酸，酒石酸盐
conc，浓缩的	met，金属，金属的	tetr，正方晶的
cr，晶体或结晶	min，矿物	tr，过渡，转变
cub，立方的	mn，单斜(晶)的	tric，三斜
d，分解	nd，针状的	trig，三角的
deliq，易潮解的	oct，八面体的	v，非常
dil，稀释	ol，橄榄色	vac，真空
disprop，歧化	or，橙色	viol，猛烈的
dk，暗的	org，有机的	vlt，紫色
effl，风化	o-rh，正交的	volat，挥发的或挥发
eth，醚	oxid，氧化	wh，白色
EtOH，乙醇	pink 粉红	yel，黄色
expl，爆炸、炸药	pl，板，片	

表 4-1 无机化合物的物理常数

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
锕	Ac	(227)	silv-wh, fcc	10.07	1050	(3300)	d to $Ac(OH)_3$
溴化锕	$AcBr_3$	466.7	wh, hex	5.85	subl 800	...	s
溴氧化锕	AcBrO	322.9	wh, tetr	7.9	...	...	i; s a
氯化锕	$AcCl_3$	333.4	wh, hex	4.81	subl 960	...	...
氯氧化锕	AcClO	278.3	wh, tetr	9.70	...	...	i; s a
氟化锕	AcF_3	284.0	wh, hex	7.88	...	...	i
氟氧化锕	AcFO	262.0	wh, cub	8.28	...	...	...
氢氧化锕	$Ac(OH)_3$	278.0	wh	...	...	...	i; s a
碘化锕	AcI_3	607.7	wh		subl 700	...	s
硫化锕	Ac_2S_3	550.2	dark, cub	6.75	...	...	...
铝	Al	26.98	silv, cub	2.70	660.1	2450	s HCl, H_2SO_4, alk
乙酸铝	$Al(C_2H_3O_2)_3$	204.12	wh pwd	...	d	...	s
乙酰乙酸铝	$Al(C_5H_7O_2)_3$	324.31	col, mn	1.27	subl 193	315	i; v s al; s bz eth
四氯化铵铝	$AlNH_4Cl_4$	186.83	wh cr	...	304	...	s
二硫酸铵铝	$AlNH_4(SO_4)_2$	237.14	col, hex	2.45^{20}	...	...	7.74^{20}
十二水合二硫酸铵铝	$AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	453.33	col, cub, 1.459	1.64	93.5	anhyd 250; d > 280	15
砷酸铝	$AlAsO_4$	165.90	wh, trig, 1.596	3.25	...	...	i; sl s a
苯甲酸铝	$Al(C_5H_7O_2)_3$	390.33	wh cr	...	...	...	v sl s
氧化铍铝(1/1)(金绿宝石)	$Al_2O_3 \cdot BeO$	126.97	col, rh, 1.747 1.748, 1.757	3.76	1873	...	i
氧化硅铍铝(1/3/6)(绿柱石)	$Al_2O_3 \cdot 3BeO \cdot 6SiO_2$	537.51	col, hex, 1.580, 1.547	2.66	1410	...	i
氧化硅铍铝(1/2/2)(蓝柱石)	$Al_2O_3 \cdot 2BeO \cdot 2SiO_2$	290.17	col, mn, 1.652, 1.655, 1.671	3.1	...	...	i
四氢硼酸铝	$Al[BH_4]_3$	71.53	col liq	...	−64.5	44.5	d viol
二硼化铝	AlB_2	48.60	redsh-br, hex	3.19	...	...	...
九水合溴酸铝	$Al(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	572.84	wh cr, hygr	...	62.3	d 100	s

溴化铝	$AlBr_3$	266.71	wh, rh, deliq	2.64	97.5	253.3	s
六水合溴化铝	$AlBr_3 \cdot 6H_2O$	374.80	wh cr, deliq	2.54	93	d 135	s
叔丁氧基铝	$Al(C_4H_9O)_3$	246.33	wh cr	1.025	subl 180	…………	v s org solv
氧化钙铝(1/1)	$Al_2O_3 \cdot CaO$	158.04	wh, mn, 1.643	2.981	1605	…………	s HCl
氧化钙铝(1/3)	$Al_2O_3 \cdot 3CaO$	270.20	wh, cub, 1.710	3.038	1535	…………	i; s a
三水合氧化钙铝(1/3/3)	$Al_2O_3 \cdot 3CaO \cdot 3H_2O$	378.29	col, oct, 1.603	2.52^{20}	d 700	…………	…………
氧化铁(Ⅲ)钙铝(1/4/1)(硅藻土)	$Al_2O_3 \cdot 4CaO \cdot Fe_2O_3$	485.97	brn, rh, 1.98, 2.05, 2.08	3.77	1420	…………	…………
氧化硅钙铝(1/2/1)	$Al_2O_3 \cdot 2CaO \cdot SiO_2$	274.20	col, tetr, 1.669, 1.658	3.048	1590	…………	d a
氧化硅钙铝(1/1/2)(钙长石)	$Al_2O_3 \cdot CaO \cdot 2SiO_2$	278.21	wh, tric, 1.583	2.765	1551	…………	…………
三碳化四铝	Al_4C_3	143.96	yel-grn, hex, 2.70	2.36	2100	d 2200	d to CH_4
十二水合二硫酸铯铝	$AlCs(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	568.19	col, cub, 1.4587	1.97	117	…………	0.91^{25}
六水合氯酸铝	$Al(ClO_3)_3 \cdot 6H_2O$	385.41	col, rbhd, deliq	…………	d	…………	v s
氯化铝	$AlCl_3$	133.34	wh, hex, deliq	2.44	$194^{5.2 atm}$	subl 181	70 (viol); s al, eth
六氨合氯化铝	$AlCl_3 \cdot 6NH_3$	235.52	col cr, hygr	1.412	d	…………	s
六水合氯化铝	$AlCl_3 \cdot 6H_2O$	241.43	wh, trig, deliq, 1.56	2.40	d 100	…………	83^{20}; 50 al; s eth
氯氧化铝	$AlClO$	78.44	wh	…………	226	…………	…………
双氯二乙基铝	$[(C_2H_5)_2AlCl]_2$	241.12	col liq	0.961^{25}	…………	100^{17mm}	…………
双二氯乙基铝	$[C_2H_5AlCl_2]_2$	253.90	col sol	1.207^{50}	32	100^{30mm}	…………
柠檬酸铝	$AlC_6H_5O_7$	216.08	wh	…………	…………	…………	0.5
乙醇铝	$Al(C_2H_5O)_3$	162.14	wh cr	1.142	134	200^{8mm}	d; v sl s al, eth
三乙基铝	$Al(C_2H_5)_3$	114.17	col liq, 二聚体	0.832^{25}	…………	194	…………
氟化铝	AlF_3	83.98	col, tric	2.88	1040	subl 1276	0.67^{20}; i a, alk
一水合氟化铝(氟铝石)	$AlF_3 \cdot H_2O$	101.99	col, rh, 1.490	2.17	d	…………	sl s
氢氧化铝	$Al(OH)_3$	78.00	wh, mn	2.42	$-H_2O$, 300	…………	i; s a, alk
二羟基棕榈酸铝	$Al(C_{16}H_{31}O_2)(OH)_2$	316.41	wh	1.095	200	…………	i; s alk, 烃
碘化铝	AlI_3	407.71	brn cr	3.98	191	385	s d; s al, eth
六水合碘化铝	$AlI_3 \cdot 6H_2O$	515.79	wh cr, hygr	2.63	d 185	…………	v s; s al, CS_2
三异丁基铝	$Al(i\text{-}C_4H_9)_3$	198.33	col 单体 liq	0.781^{25}	6	86^{10mm}	…………
异丙醇铝	$Al(i\text{-}C_3H_7O)_3$	204.25	wh cr, hygr	1.0346	118.5	135^{10mm}	d; s al, bz, chl
偏磷酸铝	$Al(PO_3)_3$	263.90	col, tetr	2.779	…………	…………	i; i a
九水合硝酸铝	$Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	375.13	col, rh, deliq, 1.54	…………	73	d 150	130^{20}, 100 al
氮化铝	AlN	40.99	wh, hex	3.26	subl 2000	d 2517	d; d a, alk

续表 4-1

名 称	分 子 式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密 度	熔 点 °C	沸 点 °C	百分溶解度
铝							
四水合草酸铝	$Al_2(C_2O_4)_3 \cdot 4H_2O$	390.08	wh pwd	……	……	……	i; s a
氧化铝	Al_2O_3	101.96	col, hex, 1.768, 1.760	3.965	……	(2980)	i; v sl s a, alk
(α)(刚玉,金刚砂)	Al_2O_3	101.96	col, rh, 1.765	3.97	2054	(2980)	i; v sl s a, alk
(γ)(矾土)	Al_2O_3	101.96	wh mic cr, 1.7	3.5-3.9	2018	……	i; sl s a, alk
一水合氧化铝(勃姆石)	$Al_2O_3 \cdot H_2O$	119.98	col, rh, 1.624	3.014	d 360	……	i
三水合氧化铝(三水铝矿)	$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$	156.01	wh, mn, 1.577, 1.577	2.42	……	……	i; s hot a
(三羟铝石)	$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$	156.01	wh cr, 1.533	2.53	……	……	i; s hot a
高氯酸铝	$Al(ClO_4)_3$	325.34	col, hygr	2.209	……	……	133^{20}
六水合高氯酸铝	$Al(ClO_4)_3 \cdot 6H_2O$	433.43	col, hygr	2.020	120.8	$-6H_2O$, 178	177^{20}
酚铝	$Al(C_6H_5O)_3$	306.27	gray-wh	1.23	d 265	……	d; s al, eth, chl
磷酸铝	$AlPO_4$	121.95	wh, rh, 1.546, 1.556	2.556	1500	……	i; s a, alk
磷化铝	AlP	57.96	dk gray 或 yel cr	2.40	>1000	……	……
十二水合二硫酸钾铝(纤维钾明矾)	$AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	474.39	col, cub, oct	1.757^{20}	$-9H_2O$, 92	$-12H_2O$, 200	11.4^{20}
丙醇铝	$Al(C_3H_7O)_3$	204.25	wh cr	1.0578^{20}	106	……	d; s al
十二水合二硫酸铷铝	$AlRb(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	520.76	col, cub, 1.457	1.867^{0}	99	……	2.56^{20}
硒化铝	Al_2Se_3	290.84	lt brn, hex(纤锌矿型)	3.437^{15}	947	……	d; d a
氧化硅铝(1/1)(红柱石,蓝晶石,硅线石)	$Al_2O_3 \cdot SiO_2$	162.05	wh, rh, 1.66	3.247	……	……	i; d HF; s fus alk
氧化硅铝(3/2)(富铝红柱石)	$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$	426.05	col, rh, 1.638, 1.642, 1.653	3.156	1750	……	i; i a, HF
氧化钠硅铝(1/2/1)(霞石)	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot Na_2O$	284.11	col, hex, 1.537	2.619^{21}	1526	……	i; s a
氧化钠硅铝(1/4/1)(硬玉)	$Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot Na_2O$	404.28	col, mn	3.3	1060	……	i; d HCl
氧化钠硅铝(1/6/1)(钠长石)	$Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot Na_2O$	524.4[illegible]	col, tric	2.61	1100	……	i; s HCl

十二水合二硫酸钠铝	$AlNa(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	458.28	col	1.675^{20}	61	...	110^{15}
硬脂酸铝	$Al(C_{18}H_{35}O_2)_3$	877.42	wh pwd	1.010	117-120	...	i; s al, bz, alk
硫酸铝	$Al_2(SO_4)_3$	342.15	wh pwd, 1.47	2.71	d 770	...	36.4^{20}
十八水合硫酸铝（水硫酸铝石）	$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	666.45	col, mn, 1.474, 1.467	1.69^{17}	d 86.5	...	71^{20}
硫化铝	AlS	59.05	...	...	1197	...	...
三硫化二铝	Al_2S_3	150.16	yel, hex	2.02^{13}	1097	subl 1500	d; s a
三碲化二铝	Al_2Te_3	436.76	...	...	897	...	...
十二水合二硫酸铊铝	$AlTl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	639.66	col, oct, 1.5011	2.325^{20}	91	...	9.6^{20}
镅	Am	243	silv, hcp	13.671	994	2607	s dil a
溴化镅	$AmBr_3$	482.9	wh, rh	6.79	...	subl 850	s
氯化镅	$AmCl_3$	349.5	pink, hex	5.78	...	subl 850	s
氯氧化镅	$AmClO$	294.4	wh, tetr	8.96	...	...	i; s a
氟化镅(Ⅲ)	AmF_3	300.1	pink, hex	9.53	1395	...	i
氟化镅(Ⅳ)	AmF_4	319.0	tan, mn	7.34	...	...	...
二氢化镅	AmH_2	245	black, cub	10.7	...	...	...
碘化镅	AmI_3	623.8	yel, hex	6.04	...	subl 900	s
氧化镅(Ⅲ)	Am_2O_3	534.3	brn, cub	...	...	...	s a
氧化镅(Ⅳ)	AmO_2	275.1	blk, cub	11.68	...	...	s a
氨基磺酸	NH_2SO_3H	97.09	col, rh	2.126	205	d	14.68
氨	NH_3	17.03	col g, 1.0003501 col liq, 1.325^{16}	0.7188 g/L 20°	−77.75	−33.42	89.9; 13.2 al
-[²H]	N^2H_3 或 ND_3	20.05	col g, 1.000347	0.8437 g/L 20°	−74.33	−31.05	...
铵							
乙酸铵	$NH_4C_2H_3O_2$	77.08	wh cr, hygr	1.17^{20}	114	d	148^{4}; 7.9^{15} MeOH
四氯合铝酸铵	$NH_4[AlCl_4]$	186.84	col	...	304	...	s; s eth
氨基磺酸铵	$NH_2SO_3NH_4$	114.12	pl, deliq	...	135	d 200	167^{10}
五氟合锑(Ⅲ)酸铵	$(NH_4)_2[SbF_5]$	252.84	col, rh	...	d sub	...	108
三水合砷酸铵	$(NH_4)_3AsO_4 \cdot 3H_2O$	247.08	wh, rh	...	d	...	sl s
四氯合金(Ⅲ)酸铵	$NH_4[AuCl_4]$	356.82	yel, mn 或 rh	...	...	520	s; sl s al
二氰合金(Ⅰ)酸铵	$NH_4[Au(CN)_2]$	267.04	col, cub	...	d 100	...	v s; s al
一水四氰合金酸铵	$NH_4[Au(CN)_4] \cdot H_2O$	337.09	col	...	d 200	...	v s; v s al

续表 4-1

名 称	分 子 式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密 度	熔 点 ℃	沸 点 ℃	百分溶解度
铵							
叠氮化铵	NH_4N_3	60.06	col pl	1.346	160	subl 134 explodes	25.3^{20}; i bz, eth
苯甲酸铵	$NH_4C_6H_5O_2$	139.16	col, rh	1.260	d 198	subl 160	20^{15}
1.5水合砷酸铵铍	$BeNH_4AsO_4 \cdot 1.5H_2O$	193.02	....	....	$-H_2O$, 250 $-NH_3$, 400	d 1200	....
一水合磷酸铵铍	$BeNH_4PO_4 \cdot H_2C$	140.04	wh, tetr	....	$-H_2O$, 250 $-NH_3$, 400	d 700	0.0012
四氟合硼酸铵	$NH_4[BF_4]$	104.84	wh, rh	1.87^{15}	subl	....	25^{16}
铵四硼酸	$(NH_4)_2B_4O_7$	191.36	col, tetr	....	....	....	s
溴酸铵	NH_4BrO_3	145.95	col, hex	....	explodes	....	v s
溴化铵	NH_4Br	97.95	col, cub, hygr, 1.712	2.429	452（在压力下）	d 397	76^{20}; s acet, al, eth
三氯化铵镉	$CdNH_4Cl_3$	236.79	col, rh	2.93	289	....	33.5^{18}
六水合二硫酸铵镉	$Cd(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	448.69	col, mn	2.061^{20}	$-H_2O$, 100	....	s
六水合砷酸铵钙	$CaNH_4AsO_4 \cdot 6H_2O$	305.13	col, mn	1.905^{15}	d 140	....	0.02; s NH_4Cl
七水合磷酸铵钙	$CaNH_4PO_4 \cdot 7H_2O$	279.20	col	1.561^{15}	d	....	i; s a
辛酸铵	$C_7H_{15}COONH_4$	161.24	col, mn, hygr, dec	....	70-85	....	hyd; s al, ac a
氨基甲酸铵	$NH_4CO_2NH_2$	78.07	col, rh	....	subl 60	....	v s
一水合碳酸铵	$(NH_4)_2CO_3 \cdot H_2O$	114.10	col, cub	....	d 20	....	100^{15}
六硝酸根合铈(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_2[Ce(NO_3)_6]$	548.23	or, mn	....	....	....	135^{20}
四水五硝酸根合铈(Ⅲ)酸铵	$(NH_4)_2[Ce(NO_3)_5] \cdot 4H_2O$	558.28	col, mn	....	74	....	318^{20}
八水四硫酸根合铈(Ⅲ)酸铵	$(NH_4)_2[Ce(SO_4)_4]_2 \cdot 8H_2O$	844.69	mn	2.523	d 100	....	5.5^{20}
二水四硫酸根合铈(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_4[Ce(SO_4)_4] \cdot 2H_2O$	632.55	....	....	....	....	....
氯酸铵	NH_4ClO_3	101.49	col, mn	1.80	102 expl	....	28.7^{0}

氯化铵	NH_4Cl	53.49	col, cub, 1.642	1.527	520	d 339	37^{20}
铬(Ⅵ)酸铵	$(NH_4)_2CrO_4$	152.08	yel, mn	1.91^{12}	d 180	....	34^{20}
十二水合二硫酸铵铬(Ⅲ)	$CrNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	478.34	grn 或 vlt, cub, 1.4842	1.72	94, $-9H_2O$	anhyd 300	7.2^{0}
柠檬酸铵	$(NH_4)_3C_6H_5O_7$	243.22	wh cr, deliq	....	d	....	v s
六水二硫酸铵钴(Ⅱ)	$Co(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	395.23	宝石红, mn, 1.490, 1.495, 1.503	1.902	....	....	18^{20}
二水四氯化铵铜(Ⅱ)	$Cu(NH_4)_2Cl_4 \cdot 2H_2O$	277.46	blue, tetr, 1.744, 1.724	1.993	d 110	....	40.3^{20}
氰酸铵	NH_4OCN	60.06	wh cr	1.342^{20}	d 60	....	v s; sl s al
氰化铵	NH_4CN	44.06	col, cub	1.02^{100}	d 36	subl 40	v s
重铬酸铵	$(NH_4)_2Cr_2O_7$	252.06	or, mn, flam	2.15	d 170	....	35.6^{20}; s al
二硫代氨基甲酸铵	NH_2CSSNH_4	110.19	yel cr, rh	1.451^{20}	99 d	....	s
半水合连二硫酸铵	$(NH_4)_2S_2O_6 \cdot 0.5H_2O$	205.21	col, mn	1.704	d 130	....	166^{20}
三水六氰合铁(Ⅱ)酸铵	$(NH_4)_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$	338.15	yel, mn	....	d	....	s
六氰合铁(Ⅲ)酸铵	$(NH_4)_3[Fe(CN)_6]$	266.06	red, rh	....	d	....	v s
三水三草酸合铁(Ⅲ)酸铵	$(NH_4)_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$	428.09	嫩绿 cr, mn	1.78^{18}	$-3H_2O$, 100	d 160–170	v s
氟化铵	NH_4F	37.04	col, hex, deliq	1.315	subl d	....	100^{0}; s al
甲酸铵	HCO_2NH_4	63.06	wh, mn, deliq	1.280	116	d 180	143^{20}; s al, eth
六氟合镓酸铵	$(NH_4)_3[GaF_6]$	237.83		wh, oct	d 250	....	sl s
十二水二硫酸铵镓	$GaNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	496.07	col, cub, 1.468	1.777	....	....	54.6^{20}
六氟合锗酸铵	$(NH_4)_2[GeF_6]$	222.66	col, hex, 1.428, 1.425	2.564	....	....	s; i al
砷酸氢铵	$(NH_4)_2HAsO_4$	176.00	col, mn	1.989	d	....	s
砷酸二氢铵	$NH_4H_2AsO_4$	158.98	col, tetr, 1.577, 1.522	2.311^{t}	d	....	48.7^{20}
三水合四硼酸氢铵	$NH_4HB_4O_7 \cdot 3H_2O$	228.33	col cr	2.6	d	....	10
碳酸氢铵	NH_4HCO_3	79.06	col, rh 或 mn, 1.423, 1.536, 1.555	1.58	d 35	....	21.7^{20}
柠檬酸氢铵	$(NH_4)_2HC_6H_5O_7$	226.19	wh	1.48	....	....	100; sl s al
二氟化氢铵	NH_4HF_2	57.04	rh or tetr, deliq, 1.390	1.50	125.6	....	v s; sl s al
内消旋-苹果酸氢铵	$NH_4HC_4H_4O_5$	151.08	col, rh	1.5	161	d	32^{15}
一水合草酸氢铵	$NH_4HC_2O_4 \cdot H_2O$	125.08	col, rh	1.556	d 170	....	4
二磷(Ⅳ)酸二氢铵	$(NH_4)_2H_2P_2O_6$	196.04	col cr	....	170	....	7

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铵							
磷酸氢铵	$(NH_4)_2HPO_4$	132.05	col, mn, 1.52	1.619	d 100	....	69.9^{20}
磷酸二氢铵	$NH_4H_2PO_4$	115.03	col, tetr, 1.525, 1.479	1.803^{19}	d 150	....	37.4^{20}
膦酸氢铵	NH_4HPHO_3	99.03	col, mn	....	123	d 145	83^{20}
硫酸氢铵	NH_4HSO_4	115.11	col, rh, 1.473	1.78	146.9	d 350	100
硫化氢铵	NH_4HS	51.11	wh, rh, 1.74	1.17	d 20	....	128^{0}
亚硫酸氢铵	NH_4HSO_3	99.10	wh, rh, deliq	2.03	subl 150	....	267^{10}
外消旋-酒石酸氢铵	$NH_4HC_4H_4O_6$	167.12	col, mn, 1.561, 1.591	1.636	d 200	....	2.35^{15}
氢氧化铵	NH_4OH	35.05	溶解的 NH_3	....	−77	....	s
碘酸铵	NH_4IO_3	192.94	col, rh 或 mn	3.42	d 150	....	2.6^{15}
碘化铵	NH_4I	144.95	col, cub, hygr, 1.7031	2.514	551	....	172^{20}
三碘化铵	NH_4I_3	398.75	dk brn, rh	3.749	d 175	....	s d
一水六氯合铱(III)酸铵	$(NH_4)_3[IrCl_6]\cdot H_2O$	477.05	grn-blk, cub	....	d 350	....	10.5^{20}
一水合五氯化铵铁(III)	$Fe(NH_4)_2Cl_5\cdot H_2O$	485.93	red, rh, hygr, 1.78	1.99	234	....	v s
六氟化铵铁(III)	$Fe(NH_4)_3F_6$	223.95	lt yel, oct	1.96	....	....	sl s
二硫酸铵铁(III)	$FeNH_4(SO_4)_2$	266.01	wh, hex	2.49^{22}	d 420	....	44.15
十二水合二硫酸铵铁(III)	$FeNH_4(SO_4)_2\cdot 12H_2O$	482.19	vlt, cub, 1.4854	1.71	39-41	d 230	124
六水合二硫酸铵铁(II)	$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2\cdot 6H_2O$	392.14	grn, mn, 1.487, 1.492, 1.499	1.864^{20}	d 100	....	36.4^{20}
乳酸铵	$NH_4C_3H_5O_3$	107.11	lt yelsh liq	1.2^{15}	91-94	....	v s; v s al
六水合砷酸铵镁	$MgNH_4AsO_4\cdot 6H_2O$	289.36	col, tetr, 1.608	1.932^{15}	d	....	0.038^{20}
六水合三氯化铵镁	$MgNH_4Cl_3\cdot 6H_2O$	256.80	col, rh, deliq	1.456	d 100	....	16.7
六水合磷酸铵镁(鸟粪石)	$MgNH_4PO_4\cdot 6H_2O$	245.41	col, rh, 1.495, 1.496, 1.504	1.711	$-6H_2O$, 100	d	0.023^{0}; v s dil a

六水合二硫酸铵镁（铵镁矾）	$Mg(NH_4)_2(SO_4)_2\cdot 6H_2O$	360.60	col, mn, 1.472, 1.473, 1.479	1.723	120	d 250	25.7[20]
一水合磷酸铵锰	$MnNH_4PO_4\cdot H_2O$	185.96	wh cr	....	....	....	0.0031
钼(Ⅵ)酸(2－)铵	$(NH_4)_2MoO_4$	196.01	col, mn	2.276	d	....	s d; s a
四水合七钼(Ⅵ)酸(6－)铵	$(NH_4)_6Mo_7O_{24}\cdot 4H_2O$	1235.86	lt yelsh, mn	2.498	$-H_2O$, 90	d 190	43; s a, al
六水合三氯化镍铵	$NH_4NiCl_3\cdot 6H_2O$	291.20	grn, mn, deliq	1.654	....	....	150
六水合二硫酸镍铵	$(NH_4)_2Ni(SO_4)_2\cdot 6H_2O$	395.00	dk bl-grn, mn, 1.495, 1.501	1.923	....	....	8.95[20]
硝酸铵	NH_4NO_3	80.04	col, rh	1.725	169.6	d > 210	192[20]
亚硝酸铵	NH_4NO_2	64.04	lt-yelsh cr	1.69	60 expl	subl 30 (vac)	v s
N-亚硝基-N-苯胲铵（铜铁灵）	$C_6H_5N(NO)ONH_4$	155.16	乳白色	....	163-164	....	s; s al
油酸铵	$C_{17}H_{33}COONH_4$	299.48	yelsh-brn 糊状	....	70-72	....	s
一水合草酸铵	$(NH_4)_2C_2O_4\cdot H_2O$	142.11	col, rh, 1.439, 1.546, 1.594	1.50	d 70	....	5.1[20]
四氯合钯(Ⅱ)酸铵	$(NH_4)_2[PdCl_4]$	284.29	olive grn, tetr	2.17	d	....	s
六氯合钯(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_2[PdCl_6]$	355.20	red-brn, cub	2.418	d	....	sl s
棕榈酸铵	$CH_3(CH_2)_{14}COONH_4$	273.45	yel-wh pwd	....	70-73	....	s
高氯酸铵	NH_4ClO_4	117.50	col, rh, 1.482	1.95	d 240	....	21.7[20]
高锰酸铵	NH_4MnO_4	136.97	purple, rh	2.208[10]	d 110	....	0.8[15]
半水合过氧化硼酸铵	$NH_4BO_3\cdot 0.5H_2O$	85.86	wh cr	....	d	....	1.55[18]
过氧化铬酸铵	$(NH_4)_3CrO_8$	234.11	red-brn, cub	....	d 40	expl 50	sl s; expl H_2SO_4
过氧化连二硫酸铵	$(NH_4)_2S_2O_8$	228.18	col, mn, 1.498, 1.502, 1.587	1.982	d 120	expl 180	58.2[0]
高碘酸铵	NH_4IO_4	208.94	col, tetr	3.056[18]	expl	....	2.7[16]
高铼酸铵	NH_4ReO_4	268.24	wh, hex	3.97	d	....	12.0[20]
三水合磷酸铵	$(NH_4)_3PO_4\cdot 3H_2O$	203.13	wh pr	....	....	....	26.1
六氟合磷酸铵	$NH_4[PF_6]$	163.00	col pl	2.180[18]	d	....	75[20]; s al, acet
磷酸铵·三氧化钼(1/12)	$(NH_4)_3PO_4\cdot 12MoO_3$	1876.49	yel cr pwd	....	....	....	0.00002[20]
膦酸铵	$NH_4PH_2O_2$	83.03	col, rh	1.634	200	d 240	100; 5 al
苦味酸铵	$NH_4C_6H_2N_3O_7$	246.14	red 或 yel, rh	1.719	d	expl 423	1.1[20]
六氯合高铅(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_2[PbCl_6]$	455.98	yel, cub	2.925	d 120	....	sl s, s a
六溴合铂(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_2[PtBr_6]$	710.62	red-brn, cub	4.265	d 145	....	0.6[20]

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铵							
四氯合铂(Ⅱ)酸铵	$(NH_4)_2[PtCl_4]$	372.98	red, rh	2.936	d 140	....	s
六氯合铂(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_2[PtCl_6]$	443.89	yel, cub, 1.8	3.065	d	....	0.5^{20}
四水合二硫酸镨铵	$NH_4Pr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	423.13	lt grn cr	2.531^{17}	d 170	....	sl s
丙酸铵	$NH_4C_3H_5O_2$	91.11	col, deliq	1.108	45	....	v s
雷纳克酸铵	$[Cr(NH_3)_2(SCN)_4] \cdot H_2O$	354.44	....	....	....	....	....
硒(Ⅵ)酸铵	$(NH_4)_2SeO_4$	179.03	col, mn, 1.561, 1.563, 1.585	2.193^{20}	d	....	117^{7}
六氟合硅酸铵（方氟硅铵石）	$(NH_4)_2SiF_6$	178.14	col, oct, 1.3696	2.011	d	....	18.6^{20}
四水合磷酸氢铵钠	$NaNH_4HPO_4 \cdot 4H_2O$	209.07	col, mn, 1.439, 1.442, 1.469	1.574	d 97	....	20
四水合酒石酸氢铵钠	$NaNH_4HC_4H_4O_6 \cdot H_2O$	261.16	wh, rh	1.590	....	....	21.1^{0}
二水合硫酸铵钠	$NaNH_4SO_4 \cdot 2H_2O$	173.12	col	1.63^{15}	d 80	....	s
六溴合锡(Ⅳ)酸铵	$(NH_4)_2[SnBr_6]$	634.22	col, cub	3.50	d	....	v s
硬脂酸铵	$C_{17}H_{35}COONH_4$	301.50	yel-wh pwd	....	70-75	....	sl s; s al
琥珀酸铵	$(NH_4)_2C_4H_4O_4$	152.15	col cr	1.37	....	....	s
硫酸铵(铵矾)	$(NH_4)_2SO_4$	132.14	col, rh, 1.521, 1.523, 1.533	1.769^{20}	d 230	....	75.4^{20}
氟合硫酸铵	NH_4SO_3F	117.10	wh nd	....	d 245	....	s
硫化铵	$(NH_4)_2S$	68.14	yel cr, hygr	....	ca −18	d	v s
一水合亚硫酸铵	$(NH_4)_2SO_3 \cdot H_2O$	134.15	col, mn, 1.515	1.41	d 60	....	75^{20}
外消旋-酒石酸铵	$(NH_4)_2C_4H_4O_6$	184.15	col, mn, 1.55	1.601	d	....	58^{15}
碲(Ⅵ)酸(2-)铵	$(NH_4)_2TeO_4$	227.67	wh pd	3.024	d	....	s
四水合硫代锑酸铵	$(NH_4)_3SbS_4 \cdot 4H_2O$	376.18	yel pr	....	d	....	71.2^{0}
硫代氨基甲酸铵	$NH_4CS_2NH_2$	110.20	yel cr	....	d 50	....	v s

硫代碳酸二铵	$(NH_4)_2CS_2$	144.28	yel cr, hygr	....	subl	....	v s
硫代氰酸铵	NH_4SCN	76.12	col, mn, deliq	1.305	149.6	d 170	128^{0}
硫代硫酸铵	$(NH_4)_2S_2O_3$	148.20	col, mn, hygr	1.679	d 100	....	2.15^{15}
二水合三碳酸铀(Ⅵ)酰铵	$(NH_4)_4UO_2(CO_3)_3 \cdot 2H_2O$	558.24	yel, mn	2.773	d 100	....	5.8^{20}
五氟化铀(Ⅵ)酰铵	$(NH_4)_3UO_2F_5$	419.14	tetr, 1.495	3.186	subl	....	s
钒(Ⅴ)酸(1－)铵	NH_4VO_3	116.98	wh cr	2.326	d 130	....	0.48^{20}
十二水合二硫酸钒(Ⅲ)铵	$NH_4V(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	477.28	red → blue	1.687	49	....	28.5^{20}
六水合二硫酸锌铵	$(NH_4)_2Zn(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	401.66	wh, mn, 1.489, 1.493, 1.499	1.931	d	....	17.1^{20}
四氯合锌酸铵	$(NH_4)_2[ZnCl_4]$	243.26	wh, rh, hygr	1.879	d 150	subl 341	v s
六氟合锆酸铵	$(NH_4)_2[ZrF_6]$	241.29	hex	1.154	....	....	....
六羟合锑酸	$HSb(OH)_6$	224.80	wh pw	6.6	d	....	sl s
	Sb	121.75	silv-wh, rhhd	6.684	630.5	1635	i; s hot conc H_2SO_4
溴化锑(Ⅲ)	$SbBr_3$	361.48	col, rh, hygr, 1.74	4.148	95	289	d; s HCl, HBr, CS_2
氯化锑(Ⅲ)	$SbCl_3$	228.11	col, rh, deliq	3.06	73.4	220	910^{20}; s al, bz, chl
氯化锑(Ⅴ)	$SbCl_5$	299.02	yel liq, trig 双锥体	2.336^{20}	2.8	140	d; s HCl, chl
氯氧化锑(Ⅲ)	SbClO	173.20	wh, mn	5.01	d 170	....	i; s HCl, CS_2
氟化锑(Ⅲ)	SbF_3	178.75	col, rh, deliq	4.379^{21}	292	376	444^{20}
氟化锑(Ⅴ)	SbF_5	216.75	col oily liq	2.99^{23}	7.0	150	s; s KF
氢化锑(䏲)	SbH_3	124.77	可燃气体	4.36^{15}	−91.5	−18.4	20 ml^{0}; s CS_2
碘化锑(Ⅲ)	SbI_3	502.46	yel-red, rh 或 mn	4.766^{22}	171	400	d; s al, KI, HCl
碘化锑(Ⅴ)	SbI_5	756.27	dk brn liq	....	....	79	d
氧化锑(Ⅲ) (方锑矿)	Sb_2O_3	291.50	wh, cub, 2.087	5.2	573	656	v sl s; s KOH, HCl
(锑华)	Sb_2O_3	291.50	wh, rh, 2.18, 2.35, 2.35	5.67	tr 567 to cub	....	....
氧化锑(Ⅲ,Ⅴ)	Sb_2O_4	307.50	wh pd, 2.00	5.82	d 930	....	v sl s
氧化锑(Ⅴ)	Sb_2O_5	323.50	yel-wh pd	3.8	d 380	....	v sl s; sl s KOH
硫酸二氧化锑(Ⅲ)	$Sb_2O_2SO_4$	371.56	wh	4.89	....	....	d; s H_2SO_4
半水合酒石酸氧化锑钾	$K(SbO)C_4H_4O_6 \cdot 0.5H_2O$	333.93	col cr	2.607	d 100	....	8.3^{20}; 6.7 gly
硒化锑(Ⅲ)	Sb_2Se_3	480.38	gray, rh	....	615	....	v sl s; s conc HCl
硫酸锑(Ⅲ)	$Sb_2(SO_4)_3$	531.68	col slky nd, deliq	3.625^{4}	d	....	hyd; s a

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
锑							
硫化锑(Ⅲ)(辉锑矿)	Sb_2S_3	339.69	blk, rh(也有柑桔形)	4.64	546	……………	0.002^{20}d; s H_2SO_4
碲化锑(Ⅲ)	Sb_2Te_3	626.30	gray, rbhd	6.52	618.5	……………	i; s HNO_3
氩	Ar	39.948	col g, 1.000284	1.7824 (g/L)	−189.38	−185.87	3.36 ml^{20}
	……………	……………	liq	1.400	……………	……………	……………
	……………	……………	col, fcc	1.7840	……………	……………	……………
砷	As	74.9216	gray, rh	5.72	$817^{28\,atm}$	subl 612	i; s HNO_3
	……………	……………	yel, cub	2.026^{18}	d 358	……………	i
溴化砷(Ⅲ)	$AsBr_3$	314.66	col, rh, deliq	3.3972^{25}	31	221	hyd; s CS_2, HCl
	……………	……………	……………	3.3282 (liq)	……………	……………	……………
氧化钙砷(Ⅴ)·水(1/2/3)(砷钙石)	$As_2O_5 \cdot 2CaO \cdot 3H_2O$	396.04	col, rh, 1.590, 1.602, 1.638	2.967	……………	……………	……………
氯化砷(Ⅲ)	$AsCl_3$	181.28	col liq	2.15^{25}	−16	130	d; s al, eth, HCl
氧化双二甲胂	$[(CH_3)_2As]_2O$	225.98	yel liq	……………	−25	120	……………
氟化砷(Ⅲ)	AsF_3	131.92	col liq	3.01	−5.95	51	i; s al, bz, HF
氟化砷(Ⅴ)	AsF_5	169.91	col gas	7.71 (g/L)	−80.3	−52.6	s; s al, bz, eth
氟氧化砷(Ⅲ)	AsFO	144.92	……………	……………	−68.3	25.6	……………
氢化砷(Ⅲ)(胂)	AsH_3	77.95	col gas	2.695 (g/L)	−116.9	−62.5	28 ml^{20}; s bz, chl
氧化羟基二甲胂	$(CH_3)_2As(O)OH$	137.99	hygr cr	……………	……………	……………	200; v s al
碘化砷(Ⅲ)	AsI_3	455.64	red, hex	4.38^{13}	141.8	403	6^{25}; 5.2 CS_2
二聚氧化砷(Ⅲ)(白砷石)	As_4O_6	395.68	col, rh	4.15	278	460	1.82^{20}; s al
(砷华)	……………	……………	col, cub, 1.755	3.865	309	……………	1.2^{2}
氧化砷(Ⅴ)	As_2O_5	229.84	wh amorp, deliq	4.32	d 800	……………	65.8^{20}; s al

磷化砷	AsP	105.90	blk cr	...	subl d	...	i; s HCl
硒化砷(Ⅲ)	As_2Se_3	386.72	brn, rhbd	4.75	377	...	i; s alk
二硫化二砷(雄黄)	As_2S_2	213.97	brn-red, mn, 2.68	3.254^{19}	307	565	...
硫化砷(Ⅲ)	As_2S_3	246.04	yel, mn	3.43	312	707	i; s alk
硫化砷(Ⅴ)	As_2S_5	310.16	yel	...	d 500	...	0.0003; s alk, HNO_3
碲化砷(Ⅲ)	As_2Te_3	532.64	mn	...	375	...	...
四甲基二胂	$(CH_3)_2AsAs(CH_3)_2$	209.96	oily liq, flam	...	−6	165	sl s
金和亚金盐见金条目							
钡	Ba	137.34	silv-met	3.51^{20}	725.1	1849.0	d
一水合乙酸钡	$Ba(C_2H_3O_2)_2 \cdot H_2O$	273.45	col, tric, 1.500	2.19	d 150	...	76^{20}
二氨化钡	$Ba(NH_2)_2$	169.39	gray-wh cr	...	280	...	d
砷酸钡	$Ba_3(AsO_4)_2$	689.86	...	5.10	1600	...	0.055^{20}; s a
二砷化钡	Ba_3As_2	561.86	brn	4.1^{15}	...	...	d
叠氮化钡	$Ba(N_3)_2$	221.38	mn	2.936	d 120	expl	17^{17}
六硼化钡	BaB_6	202.21	met-blk, cub	4.36^{16}	2270	...	i; s HNO_3
一水合溴酸钡	$Ba(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	411.17	col, mn	3.99^{18}	d 260	...	0.65^{20}; s acet
溴化钡	$BaBr_2$	297.16	col cr, 1.75	4.781	854	d	45^{20}
二水合溴化钡	$BaBr_2 \cdot 2H_2O$	333.19	col, mn, 1.713, 1.727, 1.744	3.58	$-2H_2O$, 120	...	49.5^{20}
二碳化钡	BaC_2	161.36	gray, tetr	3.75	...	...	d
碳酸钡	$BaCO_3$	197.35	wh, hex	4.43	d 1360	...	0.002; s a
(毒重石)	...	...	wh, rh, 1.529, 1.676, 1.677	4.43	...	...	0.002
一水合氯酸钡	$Ba(ClO_3)_2 \cdot H_2O$	322.26	col, mn, 1.562, 1.577	3.18	$-H_2O$, 120	$-O_2$, 250	33.9^{20}
氯化钡	$BaCl_2$	208.25	col, mn, 1.7303, 1.7367, 1.7420	3.856	962	2029	36^{20}
二水合氯化钡	$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	244.28	col, mn, 1.629, 1.642, 1.658	3.097	$-2H_2O$, 113	...	36^{20}
氯苯胺酸钡	$C_6BaCl_2O_4$	344.34	...	...	...	...	...
铬酸钡(Ⅵ)	$BaCrO_4$	253.33	yel, rh	4.498^{15}	...	...	0.001^{20}; s a
七水合柠檬酸钡	$Ba_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 7H_2O$	916.33	wh pd	...	$-7H_2O$, 150	...	0.057^{25}
氰化钡	$Ba(CN)_2$	189.38	wh cr pd, d 缓慢地	...	...	...	80^{14}
重铬酸钡	$BaCr_2O_7$	353.33	red, mn	...	...	...	sl s; s 热 conc H_2SO_4
二苯基氨磺酸钡	$(C_6H_5NHC_6H_4\text{-}4\text{-}SO_3)_2Ba$	633.93	wh	...	...	...	...

续表 4-1

名 称	分 子 式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密 度	熔 点 ℃	沸 点 ℃	百分溶解度
钡							
二磷酸钡	$Ba_2P_2O_7$	448.62	wh, rh	3.9[20]	....	....	0.01; s a
二水合连二硫酸钡	$BaS_2O_6 \cdot 2H_2O$	333.50	col, mn, 1.586, 1.595, 1.607	4.536[14]	d 120	....	18.6[20]
六水六氰合铁酸钡	$Ba_2[Fe(CN)_6] \cdot 6H_2O$	594.73	yel, mn	2.666	d 80	....	0.17[15]
氟化钡	BaF_2	175.34	col, cub, 1.4741	4.89	1368	2272	0.16[20]
甲酸钡	$Ba(CHO_2)_2$	227.38	col, rh, 1.573, 1.597, 1.636	3.21	d	....	30[20]
一水六氟合镓(III)酸钡	$Ba_3[GaF_6]_2 \cdot H_2O$	797.46	wh cr	4.06	$-H_2O$, 230	....	i; s HF
三水合葡糖酸钡	$Ba(C_6H_{11}O_7)_2 \cdot 3H_2O$	581.69	col, rh	....	d 120	....	8.7[25]
氢化钡	BaH_2	139.36	gray cr	4.21[0]	d > 1000	....	d
一水合砷酸氢钡	$BaHAsO_4 \cdot H_2O$	295.28	col, mn, 1.635	1.93[15]	$-H_2O$, 150	....	sl s; s HCl
磷酸氢钡	$BaHPO_4$	233.32	wh, rh, 1.635, 1.617	4.165[15]	d 410	....	0.01; s a
二磷酸氢钡	$Ba(H_2PO_4)_2$	331.32	col, tric	2.9[4]	....	....	d; s a
四水合硫氢化钡	$Ba(HS)_2 \cdot 4H_2O$	275.56	yel, rh	....	d 50	....	48.8[20]
八水合氢氧化钡	$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$	315.48	col, mn, 1.471, 1.502, 1.500	2.18[16]	78	....	3.9[20]
碘酸钡	$Ba(IO_3)_2$	487.15	col, mn	5.23[20]	d	....	0.033[20]; s HCl
一水合碘酸钡	$Ba(IO_3)_2 \cdot H_2O$	505.16	col, mn	4.657[18]	$-H_2O$, 200	....	v sl s
碘化钡	BaI_2	391.15	col cr	5.15	711	2067	204[20]
二水合碘化钡	$BaI_2 \cdot 2H_2O$	427.18	col, rh, deliq	5.15	$-2H_2O$, 540	....	223[20]
锰(VI)酸(2－)钡	$BaMnO_4$	256.28	gray-grn, hex	4.85	....	....	disprop
钼(VI)酸(2－)钡	$BaMoO_4$	297.28	wh pd	4.65	1480	....	0.0058[23]
硝酸钡(钡硝石)	$Ba(NO_3)_2$	261.35	col, cub, 1.572	3.24	575	d	9.0[20]
氮化钡	Ba_3N_2	440.03	yel-brn	4.783	....	1000[vac]	d
亚硝酸钡	$Ba(NO_2)_2$	229.35	col, hex	3.23	d 220	....	67.5[20]
一水合亚硝酸钡	$Ba(NO_2)_2 \cdot H_2O$	247.37	lt yelsh, hex	3.173[20]	d 115	....	73[20]

草酸钡	BaC_2O_4	225.36	col cr	2.658	d 400	....	0.009
氧化钡	BaO	153.34	col, cub, 1.98	5.72	2013	3088	3.48^{20}
高氯酸钡	$Ba(ClO_4)_2$	336.24	col, hex	3.681^{25}	123	d 162	198
三水合高氯酸钡	$Ba(ClO_4)_2 \cdot 3H_2O$	390.29	col, hex, 1.533	2.74	d 400	....	336^{20}
高锰酸钡	$Ba(MnO_4)_2$	375.21	brn-vlt cr	3.77	d 200	....	6^{11}
过氧化钡	BaO_2	169.34	wh-gray pd	4.96	450	$-O_2$, 800	1.5^{0}
磷酸钡	$Ba_3(PO_4)_2$	601.96	wh, cub	4.1^{16}	....	....	i; s a
一水合膦酸钡	$Ba(PH_2O_2)_2 \cdot H_2O$	285.33	wh, mn	2.90^{17}	d 100	....	30^{15}
一水合丙酸钡	$Ba(C_3H_5O_2)_2 \cdot H_2O$	301.50	col, rh, 1.518	....	d 300	....	57^{20}
硒酸钡	$BaSeO_4$	280.30	wh, rh	4.75	d	....	0.008^{25}
硒化钡	$BaSe$	216.30	wh, cub, 2.268	5.02	(1830)	....	d
硅酸钡	$BaSiO_3$	213.42	col, rh, 1.673, 1.674, 1.678	4.399	1605	....	i; s HCl
六水合硅酸钡	$BaSiO_3 \cdot 6H_2O$	351.52	col, rh, 1.542, 1.548, 1.548	2.59	....	....	0.17
原硅酸钡	Ba_2SiO_4	336.77	....	....	1760	....	....
六氟合硅酸钡	$Ba[SiF_6]$	279.42	col, rh	4.29^{21}	d 300	....	0.025^{25}
硬脂酸钡	$Ba(C_{18}H_{35}O_2)_2$	704.13	wh pd	....	....	....	0.004^{15}
硫酸钡(重晶石)	$BaSO_4$	233.40	wh, rh, 1.637, 1.638, 1.649	4.50^{15}	1580	....	0.0002
硫化钡	BaS	169.40	col, cub, 2.155	4.25^{15}	2227	....	7.9 d^{20}
一水合四硫化钡	$BaS_4 \cdot H_2O$	283.61	red 或 yel, rh	2.988	d 300	....	41^{15}
亚硫酸钡	$BaSO_3$	217.40	col, hex	....	d	....	0.02^{20}
一水合酒石酸钡	$BaC_4H_4O_6 \cdot H_2O$	303.52	wh cr	2.980^{20}	....	....	0.026^{18}
三水合碲(Ⅵ)酸(2−)钡	$BaTeO_4 \cdot 3H_2O$	383.07	wh	4.2^{20}	d 200	....	sl s; s HCl
碲化钡	$BaTe$	264.94	yel-wh, cub, 2.440	5.13	....	....	d a
二硫代碳酸钡	$BaCS_2$	245.54	yel, hex	....	d	....	1.08^{0}
二水合硫代氰酸钡	$Ba(SCN)_2 \cdot 2H_2O$	289.53	col nd, deliq	2.286^{18}	d 160	....	170^{25}
一水合硫代硫酸钡	$BaS_2O_3 \cdot H_2O$	267.48	wh, rh	3.5^{18}	d 220	....	0.21^{20}
钛(Ⅳ)酸(2−)钡	$BaTiO_3$	233.24	tetr 和 hex, 2.40	6.017^{hex}	1705	....	....
	....	....	....	5.806^{tetr}	1625	....	....
钛(Ⅳ)酸(4−)钡	Ba_2TiO_4	386.58	....	....	1860	....	....
钨(Ⅵ)酸(2−)钡	$BaWO_4$	385.19	col, tetr	5.04	....	....	sl s; d a
二钒(Ⅴ)酸(4−)钡	$Ba_2V_2O_7$	488.56	wh cr	....	860	....	....
锫	Bk	(245)	α-型：双 hcp	14.78	986	2970	....
	....	....	β-型：fcc	13.25	....	....	....

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铍	Be	9.012	dk gray, hcp	1.86	1277	2484	i; s a, alk
六乙酸合—μ₄—氧连四铍	$Be_4O(OCOCH_3)_6$	406.32	四面体	1.25	285	330	i; s org solv exc al, eth
氧化铍硼(1/3)	$B_2O_3 \cdot 3BeO$	144.65	…………	…………	1495	…………	…………
溴化铍	$BeBr_2$	168.83	wh nd, deliq	3.465^{25}	503	521	s
碳化铍	Be_2C	30.04	yel, hex	1.90^{15}	2127	…………	s a
四水合碳酸铍	$BeCO_3 \cdot 4H_2O$	141.08	wh, hex	…………	…………	…………	0.36^{0}
氯化铍	$BeCl_2$	79.92	wh, rh, deliq	1.899^{25}	415	532	42
氟化铍	BeF_2	47.01	wh, deliq	1.986^{25}	552	1175	v s 但缓慢
氢化铍	BeH_2	11.03	wh cr	…………	d 125	…………	d
氢氧化铍	$Be(OH)_2$	43.03	amorp pwd 或 cr	1.92	81 d	…………	v sl s; s 热 conc a 和 alk
碘化铍	BeI_2	262.82	col nd, tetr	4.2	480	482	hyd; s al, eth, CS_2
四水合硝酸铍	$Be(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	205.08	wh cr, deliq	1.557	60.5	d 142	166^{20}
氮化铍	Be_3N_2	55.05	col, cub	…………	2200	…………	d 热 H_2O, alk
三水合草酸铍	$BeC_2O_4 \cdot 3H_2O$	151.08	col, rh	…………	d 225	…………	63.5^{25}
氧化铍	BeO	25.01	wh, hex, 1.719, 1.733	3.01	2508 (α) 2547 (β)	3787	s conc H_2SO_4
四水合高氯酸铍	$Be(ClO_4)_2 \cdot 4H_2O$	279.97	wh cr	…………	…………	…………	147^{25}
三水合磷酸铍	$Be_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$	271.03	wh	…………	$-H_2O$, 100	…………	s
磷化铍	Be_3P_2	88.96	brn, cub	2.24	…………	…………	…………
四水合硒酸铍	$BeSeO_4 \cdot 4H_2O$	224.03	col, rh, 1.466, 1.501, 1.503	2.03	$-4H_2O$, 213	d 560	49^{25}
硒化铍	BeSe	87.98	cub	…………	…………	…………	…………
水合氧化硅铍(4/2/1)(硅铍石)	$4BeO \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$	238.23	col, rh, 1.591, 1.605, 1.604	2.6	…………	…………	i
氧化硅铍(2/1)(硅铍石)	$2BeO \cdot SiO_2$	110.11	col, tric, 1.654, 1.670	3.0	1560	…………	i

硬脂酸铍	$Be(C_{18}H_{35}O_2)_2$	575.97	wh 蜡状	....	45	....	i; s CCl_4, eth
硫酸铍	$BeSO_4$	105.07	col, tetr	2.443	d 550	....	i
四水合硫酸铍	$BeSO_4\cdot 4H_2O$	177.14	col, tetr, 1.472, 1.440	1.713[11]	$-4H_2O$, 270	d 580	39.1[20]
硫化铍	BeS	41.08	wh, cub	2.36	....	....	i; s HNO_3
碲化铍	$BeTe$	136.62	cub	....	....	....	....
铋	Bi	208.98	silv-wh, rh	9.80	271.5	1579	i; s 热 H_2SO_4
砷酸铋	$BiAsO_4$	347.90	wh, mn	7.14	....	....	i
三溴化铋	$BiBr_3$	448.71	yel, hygr	5.72[25]	218	460	hyd; s HCl, eth
溴氧化铋	$BiBrO$	304.89	col, cub	8.082[15]	d	....	i; s a
二氧化碳酸铋	$Bi(CO_3)O_2$	509.97	wh pwd	6.86	d	....	i; s a
三氯化铋	$BiCl_3$	315.34	wh cr, deliq	4.6	232	447	d; s a, al, eth
氯氧化铋	$BiClO$	260.43	wh pwd	7.72[15]	赤热	....	i; s a
柠檬酸铋	$BiC_6H_5O_7$	398.08	wh cr	3.458	d	....	sl s; s a
三氟化铋	BiF_3	265.98	wh, cub, 1.74	5.32[20]	727	(1027)	i; s a
五氟化铋	BiF_5	303.98	col, oct	5.4[25]	151	230	....
氟氧化铋	$BiFO$	243.98	wh cr	7.5[20]	d	....	i; s a
氢化铋(胍,辉铋矿)	BiH_3	212.00	很不稳定的液体	....	....	16.8	....
氢氧化铋	$Bi(OH)_3$	260.00	wh amorp pwd	4.36	$-H_2O$, 100	....	d; s a
三碘化铋	BiI_3	589.69	blk, hex	5.8	408	d 500	i; s al, HCl
碘氧化铋	$BiIO$	351.88	red, tetr	7.922	d 赤热	....	i; s a
钼(VI)酸(2−)铋	$Bi_2(MoO_4)_3$	897.78	lt yel, tetr	6.07	643	....	i; s a
五水合硝酸铋	$Bi(NO_3)_3\cdot 5H_2O$	485.07	col, tric	2.83	d 30	....	d; s a, gly, acet
一水合氧化硝酸铋	$Bi(NO_3)O\cdot H_2O$	305.00	col, hex	4.928[18]	$-H_2O$, 105	d 260	i; s a
三氧化二铋	Bi_2O_3	495.96	yel, rh	8.76	817	1890	i; s a
五氧化二铋	Bi_2O_5	497.96	brn	5.10	d 150	....	i; s KOH
氧化高氯酸铋	$Bi(ClO_4)O$	342.44	wh, rh	....	....	....	s
磷酸铋	$BiPO_4$	303.95	wh, mn	6.323[15]	d	....	i; s HCl
硒化铋	Bi_2Se_3	654.84	blk, rbhd	7.66[20]	706	d	i; s aq reg
氧化硅铋(2/3)(闪铋矿)	$2Bi_2O_3\cdot 3SiO_2$	1112.17	yel, cub, 2.05	6.11	....	....	i; s HCl
硫酸铋	$Bi_2(SO_4)_3$	706.14	wh nd, hygr	5.08[15]	d 405	....	d; s a
硫化铋(辉铋矿)	Bi_2S_3	514.15	dk brn, rh	7.39	763	....	i; s HNO_3
三水合酒石酸铋	$Bi_2(C_4H_4O_6)_3\cdot 2H_2O$	970.27	wh pwd	2.595[25]	d 105	....	i; s a, alk
二水合碲酸铋(碲铋矿)	$Bi_2TeO_6\cdot 2H_2O$	677.59	....	3.79	....	....	....
碲化铋	Bi_2Te_3	800.76	gray, hex	7.859	588.5	....	i

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
硼烷							
乙硼烷(6)	B_2H_6	27.67	col g; hex solid	0.578^{-183}	−165.5	−92.5	s NH_4OH, conc H_2SO_4
一溴代乙硼烷(6)	B_2H_5Br	106.67	col gas	....	−104	ca 10	hyd
丁硼烷(10)	B_4H_{10}	53.32	col gas; hex solid	0.652	−120	−18	sl s d; s bz
戊硼烷(9)	B_5H_9	63.13	col liq, tetr cr	0.760 (c) 0.637 (liq)	−46.81	62	hyd
戊硼烷(11)	B_5H_{11}	65.14	col, mn	0.745	−123	63	....
己硼烷(10)	B_6H_{10}	74.95	col liq; rh cr	0.69^0 (liq)	−65.1	82.2	hyd
壬硼烷(15)	B_9H_{15}	112.41	col liq, mn cr	....	2.7	....	....
癸硼烷(14)	$B_{10}H_{14}$	122.22	wh, mn	0.948	98.8	219	sl s; s bz, CS_2, eth
癸硼烷(16)	$B_{10}H_{16}$	124.23	wh cr	0.84	....	....	....
二十硼烷(26)	$B_{20}H_{26}$	238.41	col, tetr	1.130	196	....	....
环硼氮烷	$B_3H_6N_3$	80.53	col liq	0.86^{25}	−58	55	sl d
硼酸,见氢条目							
硼	B	10.81	brn, rh	2.46	2177	3658	i
砷酸硼	$BAsO_4$	149.73	wh, tetr, 1.681, 1.690	3.64	subl 700	....	s min a
三溴化硼	BBr_3	250.57	col fum liq, 1.5312	2.6954^0	−46.0	91.3	d
氧化钙硼(1/2)	$B_2O_3 \cdot 2CaO$	181.78	col	....	1310	....	....
氧化钙硼(1/3)	$B_2O_3 \cdot 3CaO$	237.86	col	....	1490	....	....
氧化钙硼(2/1)	$2B_2O_3 \cdot CaO$	195.32	col	....	990	....	....
碳化硼	B_4C	55.26	blk, rbhd	2.52	2470	>3500	i; s fus alk
三氯化硼	BCl_3	117.19	col fum liq, 1.4195	1.373^0	−107	12	d
四氯化二硼	$Cl_2B—BCl_2$	163.43	col liq	....	−92	65.5 d	....
三氟化硼	BF_3	67.81	col gas	0.00299	−128.7	−101	105 ml^0
二乙醚氟化硼	$BF_3 \cdot O(C_2H_5)_2$	141.94	fum liq	1.125^{25}	−60.4	125.7	hyd
一氨合氟化硼	$BF_3 \cdot NH_3$	84.84	....	1.86	163	....	s
二水合氟化硼	$BF_3 \cdot 2H_2O$	103.84	col liq	1.6316^{20}	6	....	i; s eth, 二氧六环

四氟化二硼	B_2F_4	97.62	col, mn	1.92	−56	−34	...
硼氢化物，见硼烷							
三碘化硼	BI_3	391.25	col pl, hygr	3.35^{50}	50	210	d; s bz
氮化硼	BN	24.82	wh, hex	2.25	d 2325	subl 3000	sl s hot a
氧化硼	B_2O_3	69.62	wh, rh, 1.64, 1.61	2.46	450	2065	(缓慢) 3.3
磷化硼	BP	41.78	maroon pwd	...	ign 200	...	i
硒化硼	B_2Se_3	258.50	yel-gray pwd	...	480	...	d
硅化三硼	B_3Si	60.52	blk, rh	2.52	...	...	sl s HNO_3
硅化六硼	B_6Si	92.95	blk cr	2.47	...	...	s HNO_3
二硫化硼	BS_2	74.94	...	...	417	...	...
三硫化二硼	B_2S_3	117.82	wh, mn	1.55	563	...	d
溴酸	$HBrO_3$	128.92	col,仅溶液形式	...	d 100	...	v s
溴	Br_2	159.81	red-brn-fum liq, 1.654	3.1028	−7.3	58.75	3.58^{20}; v s al, chl, CS_2, eth
叠氮化溴	BrN_3	121.93	or-red liq, expl	...	*ca* −45	expl	i; s eth, KI
氯化溴	BrCl	115.36	red liq or gas	...	−54	*ca* 5	s d; s CS_2, eth
氰化溴	BrCN	105.93	col, rh	1.863^{62}	52	61.2	...
氟化溴	BrF	98.91	dk red	...	−33	20	...
三氟化溴	BrF_3	136.90	straw, 1.4536	2.8030	8.77	125.74	d viol; d alk
五氟化溴	BrF_5	174.90	col fum liq, 1.3529	2.4626	−60.5	41.2	d; s HF
八水合溴	$Br_2 \cdot 8H_2O$	303.95	red, oct	1.49	d 3.84	...	3.86^{mp}
硝酸溴	$BrNO_3$	141.91	yel liq	...	−42	d 0.0	i; s CCl_4
氧化二溴	Br_2O	175.82	dk brn	...	−17.5 d	...	d; s d CCl_4
二氧化溴	BrO_2	111.91	lt yel cr	...	d −40	...	i; s CCl_4
氟合硫酸溴	$Br[SO_3F]$	178.98	dk red liq	2.60	...	120.5	d viol
三氟合硫酸溴	$Br[SO_3F]_3$	377.11	or, hygr	...	59 (vac)	...	d viol
氟化溴酰	BrO_2F	130.91	col cr	...	−9.0	d 20	...
硝酸溴酰	BrO_2NO_3	173.91	or	...	d −60	...	...
镉	Cd	112.40	silv-wh, hex	8.642	320.9	770	i; s a
乙酸镉	$Cd(C_2H_3O_2)_2$	230.50	col	2.341	256	d	v s
二水合乙酸镉	$Cd(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$	266.53	col, mn	2.01	$-H_2O$, 130	...	v s
氨化镉	$Cd(NH_2)_2$	144.45	...	3.05	d 120	...	...
锑化镉	CdSb	234.15	...	...	456	...	...
砷化镉	Cd_3As_2	487.04	dk gray, cub	6.21^{15}	721	...	i; s HNO_3
一水合硼酸镉	$Cd(BO_3)_2 \cdot H_2O$	248.03	wh, rh	3.758	d	...	125^{17}
一水合溴酸镉	$Cd(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	386.23	col, rh	3.758	d	...	125

续表 4-1

名　称	分　子　式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密　度	熔　点 ℃	沸　点 ℃	百分溶解度
镉							
溴化镉	$CdBr_2$	272.22	lt yel	5.192	570-585	863	99^{20}
碳酸镉	$CdCO_3$	172.41	wh, trig	4.258^{4}	d 500	......	i; s a, NH_4OH
二水合氯酸镉	$Cd(ClO_3)_2 \cdot 2H_2O$	315.33	col pr, deliq	2.28^{18}	80	......	322^{20}
氯化镉	$CdCl_2$	183.32	col, hex	4.047	568	961	120^{25}
2.5水合氯化镉	$CdCl_2 \cdot 2.5H_2O$	228.36	col, mn, 1.6513	3.327	......	......	113^{20}
氧化铬(III)镉(1/1)	$CdO \cdot Cr_2O_3$	280.39	dk grn, cub	5.79^{17}	......	......	i; i a
氰化镉	$Cd(CN)_2$	164.44	col cr	2.226	d 200	......	1.71^{15}
焦磷酸镉	$Cd_2P_2O_7$	398.74	wh cr	4.965^{16}	......	......	sl s; s a
六水合连二硫酸镉	$CdS_2O_6 \cdot 6H_2O$	380.62	col, tric	2.272^{20}	d	......	......
氟化镉	CdF_2	150.40	wh, cub, 1.56	6.64	1100	1760	4.0^{20}
二水合甲酸镉	$Cd(CHO_2)_2 \cdot 2H_2O$	238.47	col, mn	2.44	d	......	17^{20}
一水合砷酸氢镉	$CdHAsO_4 \cdot H_2O$	270.34	......	4.164^{15}	>120	......	......
二水合二磷酸二氢镉	$Cd(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$	342.41	col, tric	2.74^{15}	d 100	......	i; s a
氢氧化镉	$Cd(OH)_2$	146.11	wh, trig	4.79^{15}	d 300	......	0.00026^{20}; s a
碘酸镉	$Cd(IO_3)_2$	462.21	wh cr	6.43	d	......	0.097^{20}
碘化镉	CdI_2	366.21	yel-grn pwd	5.670^{30}	387	796	84.7^{20}
钼(VI)酸(2-)镉	$CdMoO_4$	272.34	yel pl	5.347	......	......	sl s; s a
硝酸镉	$Cd(NO_3)_2$	236.41	col	......	350	......	150^{20}
四水合硝酸镉	$Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	308.47	wh pr nd, hygr	2.455^{17}	59.4	132	236^{25}
草酸镉	CdC_2O_4	200.42	col cr	3.32^{18}	d 340	......	0.0033^{18}; s a
氧化镉	CdO	128.40	brn, cub, 2.49^{Li}	8.15	subl 1497	......	i; s a
六水合高锰酸镉	$Cd(MnO_4)_2 \cdot 6H_2O$	458.36	......	2.81	d 95	......	v s
磷酸镉	$Cd_3(PO_4)_2$	527.14	col, amorp	......	1500	......	i; s a
磷化镉	Cd_3P_2	399.15	grn, tetr	5.60	700	......	i; s d HCl
三水六氯合铂(IV)酸镉	$Cd[PtCl_6] \cdot 3H_2O$	574.25	yel, trig	2.882	d 170	......	s

二水合二硫酸钾镉	$CdK_2(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$	322.69	col, tric	2.922^{16}	....	....	42.9^{18}
二水合硒酸镉	$CdSeO_4 \cdot 2H_2O$	291.39	col, rh	3.63	$-2H_2O$, 170	....	73^{20}
硒化镉	CdSe	191.36	grn-brn, hex	5.81^{15}	1264	....	i; d a
硅酸镉	$CdSiO_3$	188.48	col, rh, 1.739	4.93	1240	....	v sl s
硫酸镉	$CdSO_4$	208.46	wh, rh	4.691^{20}	1000	....	76.6^{20}
一水合硫酸镉	$CdSO_4 \cdot H_2O$	226.48	col, mn	3.79^{20}	....	....	83^{25}
水合硫酸镉(3/8)	$3CdSO_4 \cdot 8H_2O$	769.56	col, mn, 1.565	3.09	一水合物形式80	....	94.4^{25}
硫化镉	CdS	144.46	or-yel, hex, 2.506, 2.529	4.82	....	subl 1380（氮气中）	i; s a
碲化镉	CdTe	240.00	blk, cub	6.20^{15}	1098	....	i; i a; d HNO_3
钨(Ⅵ)酸镉	$CdWO_4$	360.33	yelsh mn cr	....	....	....	i; i dil a; s KCN
钙	Ca	40.08	silv-wh, fcc	1.55	850	1494	d; s a
乙酸钙	$Ca(C_2H_3O_2)_2$	158.17	col cr, 1.55, 1.56, 1.57	....	d	....	37.4^{0}
二水合乙酸钙	$Ca(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$	194.21	col nd	....	d 84	....	34.7^{20}
砷酸钙	$Ca_3(AsO_4)_2$	398.08	col amorp pwd	3.620	....	....	0.013^{25}
砷化钙	Ca_3As_2	270.08	red cr	3.031	d	....	d; d a; s 热 HNO_3
叠氮化钙	$Ca(N_3)_2$	124.12	col, rh, hygr	....	expl 144	....	45^{15}
三水合苯甲酸钙	$Ca(C_7H_5O_2)_2 \cdot 3H_2O$	336.36	col, rh	1.436	$-3H_2O$, 110	....	2.72^{20}
偏硼酸钙	$Ca(BO_2)_2$	125.70	col, rh, 1.550, 1.660, 1.680	....	1160	....	0.31^{30}
六水合偏硼酸钙	$Ca(BO_2)_2 \cdot 6H_2O$	233.79	col, tetr, 1.520, 1.502	1.88	....	....	0.25^{30}
六硼化钙	CaB_6	104.95	blk, cub	2.3^{20}	2235	....	i; s HNO_3
一水合溴酸钙	$Ca(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	313.91	col, mn	3.329	$-H_2O$, 180	....	230
溴化钙	$CaBr_2$	199.90	col, rh, deliq	3.353	742	1810	143^{20}; s al, acet
六水合溴化钙	$CaBr_2 \cdot 6H_2O$	307.99	col, hex	2.295	38.2	149	222; s al, acet
二碳化钙	CaC_2	64.10	col, tetr, 1.75	2.22	2300	....	d
碳酸钙(霰石,文石)	$CaCO_3$	100.09	col, rh, 1.530, 1.681, 1.685	2.930	d 900	....	0.0013^{20}; s a
（方解石）	$CaCO_3$	100.09	col, rh 或 hex, 1.6583 1.4864	2.710^{18}	d 900	....	0.0014; s a
氯酸钙	$Ca(ClO_3)_2$	206.99	wh cr, hygr	....	340	....	178; s al, acet
二水合氯酸钙	$Ca(ClO_3)_2 \cdot 2H_2O$	243.01	yelsh, rh 或 mn	2.711	$-2H_2O$, 100	....	209^{20}
氯化钙	$CaCl_2$	110.99	col, cub, 1.52	2.15	772	1940	42^{20}
二水合氯化钙	$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	147.02	col cr	....	....	....	98^{0}

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钙							
六水合氯化钙	$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	219.08	col, trig, 1.417, 1.393	1.71	$-6H_2O$, 200	…………	74.5[20]
次氯酸钙	$Ca(ClO_2)_2$	174.99	wh, cub	2.71[25]	…………	…………	d
二水合铬(Ⅵ)酸钙	$CaCrO_4 \cdot 2H_2O$	192.09	yel, mn	…………	$-2H_2O$, 200	…………	16.6
氧化铬(Ⅲ)钙(1/1)	$CaO \cdot Cr_2O_3$	208.07	橄榄绿 cub,	4.8[18]	2090	…………	i a; s fus K_2CO_3
四水合柠檬酸钙	$Ca(C_6H_6O_7) \cdot 4H_2O$	570.51	wh nd		$-4H_2O$, 120	…………	0.22
氰氨化钙	$CaCN_2$	80.11	col, hex cr, rbhd	2.29[20]	1340	sub 1200	d evol NH_3
氰化钙	$Ca(CN)_2$	92.12	wh pwd	…………	d 350	…………	d
焦磷酸钙	$Ca_2P_2O_7$	254.10	col, biax, 1.585, 1.604	3.09	1230	…………	i; s a
五水合焦磷酸钙	$Ca_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$	344.18	col, mn, 1.539, 1.545, 1.551	2.25	…………	…………	sl s; s a
四水合连二硫酸钙	$CaS_2O_6 \cdot 4H_2O$	272.27	col, trig, 1.5496	2.176	…………	…………	33[20]
十二水六氰合铁(Ⅲ)酸钙	$Ca_3[Fe(CN)_6]_2 \cdot 12H_2O$	760.42	red nd, deliq	…………	…………	…………	v s
十二水合六氰合铁(Ⅱ)酸钙	$Ca_2[Fe(CN)_6] \cdot 12H_2O$	490.28	yel, tric, 1.570, 1.582, 1.596	1.68	d	…………	104[20]
氟化钙(萤石,氟石)	CaF_2	78.08	col, cub, 1.434	3.180	1418	2510	0.002[20]; sl s a
六磷酸二氟化钙(氟合磷酸钙)	$Ca_{10}F_2(PO_4)_6$	1008.63	…………	…………	…………	…………	…………
甲酸钙	$Ca(CHO_2)_2$	130.12	col, rb, 1.510, 1.514, 1.578	2.015	d	…………	16.6[20]
右旋-葡糖酸钙	$[HOCH_2(CHOH)_4COO]_2Ca$	430.38	wh cr pwd	…………	…………	…………	3.72[20]
甘油磷酸钙	$Ca[C_3H_5(OH)_2]PO_4$	210.16	wh cr pwd, hygr	…………	d 170	…………	1.66[20]
氢化钙	CaH_2	42.10	wh, rh	1.902	816(氢气中)	…………	d
二水合磷酸氢钙	$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	172.09	wh, tric, 1.5576, 1.5457, 1.5392	2.306[16]	$-2H_2O$, 109	…………	0.017[25]; s a
一水合二磷酸二氢钙	$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$	252.07	col, tric, 1.5292, 1.5176, 1.4292	2.220[15]	$-H_2O$, 109	d 203	1.8[30]

六水合硫化氢钙	$Ca(HS)_2 \cdot 6H_2O$	214.32	col pr	....	d 15-18	....	33^{20}
氢氧化钙	$Ca(OH)_2$	74.09	col, hex, 1.574, 1.545	2.24	$-H_2O$, 522	....	0.17^{10}; s a
六磷酸二氢氧化钙（羟基磷灰石）	$Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6$	1004.64	....	....	....	....	....
次氯酸钙	$Ca(OCl)_2$	142.99	....	....	....	....	....
四水合次硝酸钙	$CaN_2O_2 \cdot 4H_2O$	172.15	wh cr	1.834	d 320	....	d dil a
碘酸钙（碘钙石）	$Ca(IO_3)_2$	389.89	col, mn	4.519^{15}	d 540	....	0.24
六水合碘酸钙	$Ca(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	497.98	col, rh	....	d 35	....	0.24^{20}
碘化钙	CaI_2	293.89	yelsh-wh, hex	3.956	779		67.6^{20}; s al, acet
氧化铁(Ⅲ)钙(1/1)	$CaO \cdot Fe_2O_3$	215.77	dk red, rh, 2.58, 2.43	5.08	1250	....	i; v sl s a
五水合乳酸钙	$Ca(C_3H_5O_3)_2 \cdot 5H_2O$	308.30	wh nd, effl	....	$-3H_2O$, 100	....	5.4^{15}
一水合月桂酸钙	$Ca(C_{12}H_{23}O_2)_2 \cdot H_2O$	456.73	wh nd, effl	....	182	....	0.004^{15}
氧化铅(Ⅳ)钙(2/1)	$2CaO \cdot PbO_2$	351.35	red-brn cr	5.71	d	....	i; s a
碳酸镁钙（白云石）	$CaMg(CO_3)_2$	184.41	col, trig, 1.6817, 1.5026	2.872	d 730	....	0.032^{18}; s HCl
氧化硅镁钙(1/1/1)（钙镁橄榄石）	$CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$	156.49	....	....	....	....	....
氧化硅镁钙(1/1/2)（透辉石）	$CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$	216.56	col, mn, 1.665, 1.672, 1.695	3.275	1390	....	i; i a
氧化硅镁钙(2/1/2)（镁黄长石）	$2CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$	272.64	....	....	....	....	....
氧化硅镁钙(3/1/1)（镁硅钙石）	$3CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$	328.72	col, mn, 1.708, 1.711, 1.718	3.150	....	....	....
偏磷酸钙	$Ca(PO_3)_2$	198.02	col, 1.588, 1.595	2.82	975	....	i; i a
钼(Ⅵ)酸(2−)钙（钼钙矿）	$CaMoO_4$	200.02	col, tetr, 1.967, 1.978	4.4	....	....	i; s a
硝酸钙	$Ca(NO_3)_2$	164.09	col, cub, hygr	2.504^{18}	561	....	152^{30}
四水合硝酸钙	$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	236.15	col, mn, 1.465, 1.498, 1.504	1.896 (α) 1.82 (β)	42.7 39.7	d 132	129^{20}
氮化钙	Ca_3N_2	148.25	brn, hex	2.63^{17}	1195	....	d; s dil a
四水合亚硝酸钙	$Ca(NO_2)_2 \cdot 4H_2O$	204.15	col, tetr	1.674^{9}	d	....	84.5^{18}
油酸钙	$Ca(C_{18}H_{33}O_2)_2$	603.01	wh 蜡状 cr	....	83-84	....	0.04
一水合草酸钙	$CaC_2O_4 \cdot H_2O$	146.12	col, cub	2.2	$-H_2O$, 200	....	0.0006; s a
氧化钙	CaO	56.08	col, cub, 1.838	3.25	2927	3500	0.13^{25}; s a

续表 4-1

名 称	分 子 式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密 度	熔 点 °C	沸 点 °C	百分溶解度
钙							
棕榈酸钙	$Ca(C_{16}H_{31}O_2)_2$	550.93	wh 多脂 pwd	....	d 155	....	0.003
泛酸钙(+)（维生素B-3）	$Ca[O_2CH_2CH_2NHOCH(OH)\cdot C(CH_3)_2CH_2OH]_2$	476.55	极小的 nd. hygr	....	d 195	....	36; s gly
高氯酸钙	$Ca(ClO_4)_2$	238.98	col cr	2.651^{25}	d 270	....	188
五水合高锰酸钙	$Ca(MnO_4)_2\cdot 5H_2O$	368.03	块状 cr	2.4	d	....	338
过氧化钙	CaO_2	72.08	wh, tetr, 1.895	2.92	d 275	....	sl s; s a
八水合过氧化钙	$CaO_2\cdot 8H_2O$	216.20	wh, tetr	1.70	$-8H_2O$, 200	expl 275	sl s; s a
磷酸钙（磷钙矿）	$Ca_3(PO_4)_2$	310.18	wh amorp pwd, 1.629, 1.626	3.14	1730	....	0.03^{25}; s a
二水氟合磷酸钙	$Ca[PO_3F]\cdot 2H_2O$	174.09	mn cr	....	....	....	0.42^{27}
磷化钙	Ca_3P_2	182.19	gray lumps	2.51	ca 1600	....	d; s a
膦酸钙	$Ca(PH_2O_2)_2$	170.06	wh-gray, mn	....	d > 300	....	15.4
二水合水杨酸钙	$Ca(C_7H_5O_3)_2\cdot 2H_2O$	350.34	wh, oct	....	$-2H_2O$, 120	d 244	2.85^{15}; 1.55^{17} al
硒酸钙	$CaSeO_4$	183.04	col	2.88	....	d 698	7.4^{25}
二水合硒酸钙	$CaSeO_4\cdot 2H_2O$	219.07	col, mn	2.58	anhyd 200	d 698	9.2^{25}
硒化钙	$CaSe$	119.04	cub, 2.274	3.57	....	....	....
硅酸钙	Ca_2SiO_4	172.24	col, mn, 1.717, 1.735	3.27	2130	....	....
二硅化钙	$CaSi_2$	96.25	....	2.5	....	....	i; s a, alk
氧化硅钙(1/1)（假硅灰石）	$CaO\cdot SiO_2$	116.16	col, mn, 1.610, 1.611, 1.664	2.905	1540	....	0.0096^{17}; s HCl
（硅灰石）	....	....	col, mn, 1.616, 1.629, 1.631	2.5	1540	....	....
氧化硅钙(3/1)（铝铁岩）	$3CaO\cdot SiO_2$	228.32	col, mn, 1.718	....	....	....	....
氧化硅钙(3/2)（硅钙石）	$3CaO\cdot 2SiO_2$	288.41	....	....	....	....	....
氧化钛硅钙(1/1/1)（榍石）	$CaO\cdot SiO_2\cdot TiO_2$	196.06	....	....	....	....	....

硬脂酸钙	$Ca(C_{18}H_{35}O_2)_2$	607.04	wh cr pwd	...	179-180	...	0.004^{15}
三水合琥珀酸钙	$CaC_4H_6O_4 \cdot 3H_2O$	212.22	col, 1.460, 1.540, 1.610	...	...	...	1.28^{20}
无水硫酸钙	$CaSO_4$	136.14	col, rh, 1.569, 1.575, 1.613	2.960	1400	...	0.20; s a
(可溶性无水硫酸钙)	...	...	col, hex or tric, 1.505, 1.548	2.61	...	...	...
半水合硫酸钙(熟石膏)	$CaSO_4 \cdot 0.5H_2O$	145.15	wh pwd	...	$-H_2O$, 163	...	0.3^{20}; s a, glyc
二水合硫酸钙(石膏)	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	172.17	col, mn, 1.521, 1.523, 1.530	2.32	$-2H_2O$, 163	...	0.26^{20}; s a, glyc
硫化钙	CaS	72.14	col, cub, 2.137	2.5	2400	...	0.02^{15} d; d a
二水合亚硫酸钙	$CaSO_3 \cdot 2H_2O$	156.17	col, hex	...	$-2H_2O$, 100	...	0.004; s a
右旋-四水合酒石酸钙	$CaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$	260.21	col, rh, 1.525, 1.535, 1.550	...	$-4H_2O$, 200	...	0.034^{20}
外消旋-四水合酒石酸钙	$CaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$	260.21	tric	...	$-4H_2O$, 200	...	0.0045^{25}
内消旋-三水合酒石酸钙	$CaC_4H_4O_6 \cdot 3H_2O$	242.20	wh, mn or tric	...	$-3H_2O$, 170	...	0.28^{18}
碲化钙	$CaTe$	167.68	cub, 2.51, 2.58	4.873	...	...	...
三水合硫氰酸钙	$Ca(SCN)_2 \cdot 3H_2O$	210.29	wh cr, deliq	...	d 160	...	150, v s al
六水合硫代硫酸钙	$CaS_2O_3 \cdot 6H_2O$	260.30	wh, tric	1.872	d 43 49	...	92^{25}; s al
钛(Ⅳ)酸(2－)钙(钙钛矿)	$CaTiO_3$	135.98	col, cub, 2.34	4.10	1970	...	...
氧化钛钙(3/2)	$3CaO \cdot 2TiO_2$	328.04	...	...	...	...	...
钨(Ⅵ)酸(2－)钙(白钨矿)	$CaWO_4$	287.93	col, tetr, 1.918, 1.934	6.062^{20}	...	...	0.0032
氧化钒(Ⅴ)钙(1/1)	$CaO \cdot V_2O_5$	237.96	...	...	778	...	...
锆(Ⅳ)酸钙(2－)	$CaZrO_3$	179.30	col, mn	4.78	2340	...	...
锎	Cf	251	silv-met, fcc & hcp	...	900	...	...
氯化锎	$CfCl_3$	357	grn, hex	5.88	...	...	...
碳							
(金刚石)	C	12.011	col, cub, 2.4173	3.5153	3500	3930	i
(石墨)	...	...	blk, hex	2.267	$4000^{63.5 atm}$	3930	i
(非晶形碳)	...	...	blk	1.8-2.1	subl 3650	3930	i
四溴化碳	CBr_4	331.65	col, mn	3.42	90.1	190	i; s al, eth, chl
四氯化碳	CCl_4	153.82	col liq, 1.4601	1.5867	−22.9	76.7	i; s al, eth, chl
四氟化碳	CF_4	88.00	col gas	1.96^{-184}	−183.7	−128.0	sl s
氢化碳(甲烷)	CH_4	16.04	col gas	0.415^{-164}	−182.48	−161.49	s bz

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
碳							
四碘化碳	CI_4	519.63	dk red, cub	4.34	d 171	....	s al, bz, eth
一氧化碳	CO	28.01	col gas, 1.000335	1.250 (g/L)(g) 0.793(liq)	−205.05	−191.49	2.1 ml; s al, bz
二氧化碳	CO_2	44.01	col gas, 1.000449	1.975 (g/L)(g) 1.56^{-79} (liq)	−56.2 subl	−78.44	31 m^{15} ....
二氧化(三)碳	C_3O_2	68.03	col liq, 1.4538	1.11	−112.19	6.4	d
二硒化碳	CSe_2	169.93	yel liq, 1.845	2.6626^{25}	−43	125.1	s acet, eth, CCl_4
硫硒化碳	$CSSe$	123.04	yel oily liq	1.9874	−85	84.5	s CS_2
二硫化碳	CS_2	76.14	col liq, 1.6295	1.261^{22}	−111.6	46.26	0.29^{20}; s al, eth
二硫化(三)碳	C_3S_2	100.16	red liq	1.274	−0.5	d 90	....
硫碲化碳	$CSTe$	171.68	yel-red liq	2.9^{-50}	−54	d	s bz, CS_2
碳酸	H_2CO_3	62.03	仅溶液形式	....	....	....	....
碳酰溴	$COBr_2$	187.83	col liq	....	....	60	....
碳酰氯(光气)	$COCl_2$	98.92	col gas	1.392	−127.8	7.6	d; s bz, 甲苯
碳酰氟	COF_2	66.01	col gas	1.139^{-114}	−114.0	−83.3	d
硒化羰	$COSe$	106.97	col gas	1.182 (liq)	−124.4	−21.7	d; s $COCl_2$
硫化羰	COS	60.07	col gas	1.073^{0} (g/L)	−138.81	−50.23	54 ml^{20}; s al, CS_2
铈	Ce	140.12	gray-met, fcc	6.771	795	3470	i; s a
乙酸铈(Ⅲ)	$Ce(C_2H_3O_2)_3$	317.26	col	....	d 308	....	0.35^{20}
四硼化铈	CeB_4	183.36	tetr	5.74	....	....	i
六硼化铈	CeB_6	204.98	bl-viol, cub	4.69	2190	d	
九水合溴酸铈	$Ce(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	685.98	redsh-yel, hex	....	49	....	s
溴化铈(Ⅲ)	$CeBr_3$	379.84	col, hex, hygr	5.18	733	1560	v s
二碳化铈	CeC_2	164.14	red, hex	5.23	....	....	d; s a

五水合碳酸铈(III)	$Ce_2(CO_3)_3 \cdot 5H_2O$	550.37	wh crys	....	....	....	s a
氯化铈(III)	$CeCl_3$	246.48	wh, hex, deliq	3.92	817	1730	v s
氟化铈(III)	CeF_3	197.12	wh, hex	6.16	1430	2327	i; s H_2SO_4
氟化铈(IV)	CeF_4	216.12	wh, mn	4.80	*ca* 650	d	i
二氢化铈	CeH_2	142.13	fcc	5.43	....	....	....
三氢化铈	CeH_3	143.14	dk blue, amorp	5.5	燃烧	....	....
氢氧化铈(III)	$Ce(OH)_3$	191.14	wh gel	....	....	....	s a
氢氧化铈(IV)	$Ce(OH)_4$ or $CeO_2 \cdot 2H_2O$	208.15	yel gel	....	....	....	s a
碘酸铈(IV)	$Ce(IO_3)_4$	839.73	yel	....	....	....	0.15[20]
二碘化铈	$[Ce^{3+}(e^-)(I^-)_2]$	393.93	dk bronze	....	808	....	....
碘化铈(III)	CeI_3	520.83	yel, rh	....	766	1400	s
偏磷酸铈	$Ce(PO_3)_3$	377.04	micro nd	3.272	....	....	i a
钼(VI)酸铈(III)	$Ce_2(MoO_4)_3$	760.05	yel, tetr, 2.019, 2.007	4.83	973	....	....
六水合硝酸铈	$Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	434.23	col, deliq	....	$-3H_2O$, 150	d 200	234[20]
十水合草酸铈	$Ce_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	724.46	wh cr	....	d	....	i; s HCl
氧化铈(IV)	CeO_2	172.13	yelsh	....	....	....	i; s a
氧化铈(III)	Ce_2O_3	328.24	gray-grn, hex	6.86	1692	....	i, s H_2SO_4
二氧硫化二铈	Ce_2O_2S	344.30	棕 栗 色 , hex	6.00	1950	....	....
磷酸铈(III)	$CePO_4$	235.09	red, mn or yel, rh	5.22	....	....	i; s a
硒酸铈(III)	$Ce_2(SeO_4)_3$	709.11	rbhd	4.456	....	....	35.2[20]
硒化铈	$CeSe$	219.08	cub	....	2177	....	....
硒化铈(III)	Ce_2Se_3	517.12	bl-blk, cub	6.53	....	....	....
二硅化铈	$CeSi_2$	196.29	....	5.67	....	....	i
硫酸铈(III)	$Ce_2(SO_4)_3$	568.42	wh, mn, hygr	3.912	d 1000	....	9.72[21]
五水合硫酸铈(III)	$Ce_2(SO_4)_3 \cdot 5H_2O$	658.50	wh, mn	3.17	....	....	10.2[45]
九水合硫酸铈(III)	$Ce_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$	730.56	wh, hex	2.831	anhyd 250	d > 650	9.8[20]
硫酸铈(IV)	$Ce(SO_4)_2$	332.24	yel cr	3.91	anhyd 200	d 350	hyd; s H_2SO_4
硫化铈	CeS	172.18	gold, cub	5.88	2450	....	....
硫化铈(III)	Ce_2S_3	376.43	red-brn, cub	5.020[11]	1887	....	i; s dil a
二硫化铈	CeS_2	204.25	cub	....	1677	....	....
四硫化(三)铈	Ce_3S_4	548.60	blk, cub	5.3	2050	....	....
碲化铈	$CeTe$	267.72	cub	....	1817	....	....
三碲化(二)铈	Ce_2Te_3	663.04	cub	....	....	....	....
钨(VI)酸(2—)铈(III)	$Ce_2(WO_4)_3$	1023.78	yel, tetr	6.77	1089	....	0.014[20]
铯	Cs	132.91	silv-met, hex	1.8785[15]	28.8	678.5	d; s a
乙酸铯	$Cs(C_2H_3O_2)$	191.95	col, deliq	....	194	....	1011[20]

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铯							
氨化铯	$CsNH_2$	148.93	wh nd	3.44	262	....	d
四氯合金酸铯	$Cs[AuCl_4]$	471.68	yel, mn	....	....	....	0.8^{20}
叠氮化铯	CsN_3	174.93	col, nd, deliq	....	310	....	307^{15}
四氟合硼酸铯	$Cs[BF_4]$	219.71	col, rh, 1.350	3.20	550 d	....	1.63^{20}
四氢合硼酸铯	$Cs[BH_4]$	147.75	col, fcc, 1.498	2.404	....	....	....
溴酸铯	$CsBrO_3$	260.81	wh, hex, 2.2	4.10^{20}	420 d	....	3.66^{25}
溴化铯	$CsBr$	212.81	col, bcc, 1.6984	4.44	635	1300	107^{18}
碳酸铯	Cs_2CO_3	325.82	col cr, deliq	....	d 610	....	v s; 11^{20} al
氯酸铯	$CsClO_3$	216.36	wh cr	3.626^{20}	342	....	6.2^{20}; s al
氯化铯	$CsCl$	168.36	col, cub, 1.6418	3.988	645	1324	187^{20}
铬酸铯	Cs_2CrO_4	381.80	yel, rh	4.237	....	....	71.4^{13}
六水合二硫酸铯六水铬(Ⅲ)	$[Cr(H_2O)_6]Cs(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	593.21	vlt cr	2.064	116	....	0.94
氰化铯	$CsCN$	158.92	wh cr	2.93	....	....	v s
氟化铯	CsF	151.90	wh, cub, 1.478	4.115	703	1231	322^{18}
甲酸铯	$CsCHO_2$	172.92	col	1.0169^{21}	....	....	450^{20}
十二水合二硫酸镓铯	$CsGa(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	610.93	col, cub, 1.4650	....	....	....	1.53^{25}
六氟合锗酸铯	$Cs_2[GeF_6]$	452.39	oct	4.10	....	....	sl s; sl s a
氢化铯	CsH	133.91	wh, cub	3.42	d	....	d; d a
碳酸氢铯	$CsHCO_3$	193.92	col, rh	....	$-H_2O$, 175	....	210^{20}; s al
二氟化氢铯	$CsHF_2$	171.91	wh nd, deliq	....	160	....	v s
硫酸氢铯	$CsHSO_4$	229.97	col, rh	3.352^{16}	red heat	....	s
酒石酸氢铯	$CsHC_4H_4O_6$	281.99	wh, rh	2.59	....	....	7.1^{20}
氢氧化铯	$CsOH$	149.91	lt yel, deliq	3.675	315	990	386^{15}
碘酸铯	$CsIO_3$	307.81	wh, mn	4.937^{20}	565	....	2.6^{25}
碘化铯	CsI	259.81	wh, rh, 1.7876	4.510	621	1280	76.5^{20}
三碘化铯	CsI_3	513.62	blk, rh	4.47	207.5	....	sl s; s al

六水合二硫酸铁(Ⅱ)铯	$Cs_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	621.87	lt grn, mn, 1.500, 1.504, 1.509	2.791[20]	*ca* 70	....	101
十二水合二硫酸铁(Ⅲ)铯	$CsFe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	597.06	lt-viol cr, 1.484	2.061[20]	*ca* 90	....	2.80
六水合二硫酸镁铯	$Cs_2Mg(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	590.34	col, mn, 1.486, 1.452	2.676[20]	....	....	53
硝酸铯	$CsNO_3$	194.91	col, hex or cub, 1.55, 1.56	3.685	414	d 849	23.0[20]
亚硝酸铯	$CsNO_2$	178.91	yel cr	....	....	....	v s
草酸铯	$Cs_2C_2O_4$	353.82	....	3.230[15]	....	....	313
氧化铯	Cs_2O	281.81	or nd	4.25	490(氮气中)	....	v s
三氧化二铯	Cs_2O_3	313.81	choc-brn, cub	4.25	400	....	d; s a
高氯酸铯	$CsClO_4$	232.36	col, cub, 1.480	3.327[25]	577 d	....	1.6[20]
高碘酸铯	$CsIO_4$	323.81	wh, rh	4.259[15]	....	....	2.15[15]
高锰酸铯	$CsMnO_4$	251.84	purple	3.507	d 320	....	0.23[20]
过氧化铯	Cs_2O_2	297.81	lt yel nd	4.25	400	$-O_2$, 650	s
高铼酸铯	$CsReO_4$	383.11	wh cr	4.76	616	....	0.79[19]
六氯合铂(Ⅳ)酸铯	$Cs_2[PtCl_6]$	673.62	yel, cub	4.197	d 570	....	0.0087[20]
六氯化钋(Ⅳ)铯	Cs_2PoCl_6	688.53	cub, 1.86	3.82	....	....	....
十二水合二硫酸铑(Ⅲ)铯	$CsRh(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	644.12	yel, oct	2.238	111	....	sl s
硒酸铯	Cs_2SeO_4	408.77	col, rh, 1.595, 1.506, 1.596	4.4528[20]	....	....	244[12]
六氟合硅酸铯	$Cs_2[SiF_6]$	407.89	wh, cub	3.372[17]	....	....	60[17]
硫酸铯	Cs_2SO_4	361.87	col, rh, 1.560, 1.564, 1.566	4.243	995	....	179[20]
四水合硫化铯	$Cs_2S \cdot 4H_2O$	369.94	wh cr, deliq	....	....	....	v s
左旋-酒石酸铯	$Cs_2C_4H_4O_6$	413.88	col, trig	3.03[14]	....	....	s
十二水合二硫酸钒铯	$CsV(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	592.15	red, cub, 1.4780	2.033[20]	82	d 300	1.4[20]
七水合氯酸	$HClO_3 \cdot 7H_2O$	210.57	仅溶液形式	1.282[14]	< −20	d 40	v s
氯	Cl_2	70.91	grn-yel gas, 1.3700	2.98[20] (g/L) 1.57[bp](liq)	−100.99	−34.03	199 ml[23], 310 ml[10]
叠氮化氯	ClN_3	77.48	col gas, expl	....	....	....	sl s; d alk
氟化氯	ClF	54.56	col gas 1.000494[25] (Hg	1.62[bp]	−155	90	d v?

续表 4-1

名　称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
氯							
三氟化氯	ClF_3	92.45	col gas, 1.000633 (Hg 5461)	1.825^{bp}	−76.28	11.74	d viol
五氟化氯	ClF_5	130.45	col gas	1.79^{20} (g/L)	−102	−13.9	......
八水合氯	$Cl_2 \cdot 8H_2O$	215.03	lt-yel, rh	1.23	d 9.6	......	i
氧化二氯	Cl_2O	86.91	yel-brn gas; red-brn liq; expl	3.02^{bp}	−120.6	2.1	$3.5\ g^{20}$
二氧化氯	ClO_2	67.46	red-brn liq	1.642^{0}	−59.6	10.9	$11.6\ g^{10.7}$
三氧化氯(二聚体)	$(ClO_3)_2$	166.90	......	1.92^{20}	3.5	d	......
七氧化二氯	Cl_2O_7	182.90	col oily liq, expl	1.805^{25}	−91.5	83.6	d
氟合硫酸氯	$Cl(SO_3F)$	134.51	......	......	−84	45.1	......
氯胺	NH_2Cl	51.48	yel liq	......	−66	......	s; s al, eth
氯二氟胺	$NClF_2$	87.45	col gas	......	−183/196	−67	......
二氯氟胺	NCl_2F	103.91	col gas	......	......	−3	......
氯磺酸	HSO_3Cl	116.52	col fum liq, 1.437	1.787	−80	158	d to $HCl + H_2SO_4$
氯酸氯酰	$ClOClC_3$	134.91	......	......	−117	−44.4	......
亚氯酸	$HClO_2$	68.46	col, in soln only	......	......	......	......
氟化氯酰	ClO_2F	86.45	gas, 湿烟雾	......	−115	−5.64	d
高氯酸氯酰	ClO_2ClO_4	182.90	dk red liq	2.023	3.5	203	d
铬	Cr	51.996	steel gray, bcc	7.20	1857	2682	i; s dil HCl
乙酸铬(Ⅲ)	$Cr(C_2H_3O_2)_3$	229.13	gray-grn pwd	......	......	......	s
乙酰丙酮铬(Ⅲ)	$(CH_3COCHCOCH_3)_3Cr$	349.33	......	......	216	340	i; s org solv
砷化铬	CrAs	126.92	gray, hex	6.35^{16}	......	......	......
硼化铬	CrB	62.81	silv cr	6.17	......	......	i; s fus Na_2O_2
溴化铬(Ⅱ)	$CrBr_2$	211.81	wh, mn	4.36	842	......	s
溴化铬(Ⅲ)	$CrBr_3$	291.72	grn, rhbd	4.25	......	......	i; v s al
溴化六水铬(Ⅲ)	$[Cr(H_2O)_6]Br_3$	399.81	bl-gray	5.4^{17}	......	......	v s

二碳化三铬	Cr_3C_2	180.01	gray, rh	6.68	1895	3800	i
六羰基铬	$Cr(CO)_6$	220.06	col, rh	1.77	subl 148.5	210 expl	i; i al, eth
氯化铬(Ⅱ)	$CrCl_2$	122.90	wh, rh, hygr	2.878	815	1300	v s
氯化铬(Ⅲ)	$CrCl_3$	158.35	vlt, mn	2.76^{15}	877	subl 947	i; i al, acet, eth
二水合氯化四水铬(Ⅱ)	$[Cr(H_2O)_4]Cl_2 \cdot 2H_2O$	266.45	vlt, mn	1.76	[illegible]	....	58.5
二磷酸铬(Ⅲ)	$Cr_4(P_2O_7)_3$	729.81	lt grn, mn	3.2	....	....	i; s alk
氟化铬(Ⅱ)	CrF_2	89.99	grn, mn	4.11	894	....	sl s; s 热 HCl
氟化铬(Ⅲ)	CrF_3	108.99	grn, rbhd	3.8	1100	subl 1100–1200	i; s HF
氟化铬(Ⅳ)	CrF_4	127.99	grn	2.89	−28	subl 100 (vac); bp 400	s hyd
氟化铬(Ⅴ)	CrF_5	147.00	绯红, rh	....	30	117	....
氟化铬(Ⅵ)	CrF_6	166.00	柠檬-yel	....	d −100	....	....
四氟氧化铬	CrF_4O	143.99	dk red, mn	....	55	....	hyd
甲酸铬(Ⅲ)	$Cr(HCOO)_3$	187.06	细粒 cr	....	d > 300	....	s
氢氧化铬(Ⅱ)	$Cr(OH)_2$	86.01	yel-brn	....	d	....	d; s a
氢氧化铬(Ⅲ)	$Cr(OH)_3$	103.02	grn 或 bl, gelat	....	d	....	i; s a
碘化铬(Ⅱ)	CrI_2	305.80	red-brn, mn	5.196	868	....	....
碘化铬(Ⅲ)	CrI_3	432.71	blk, hex	4.915	>600	....	i a, alk
高铁酸铬	Cr_2FeO_4	223.84	brn-blk, cub	4.97^{20}	2180	....	i; sl s a
九水合硝酸铬(Ⅲ)	$Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	400.15	purple, mn	....	60	d 100	208^{15}
氮化铬	CrN	66.00	cub	5.9	d 1282	....	i; s HCl
一水合草酸铬(Ⅱ)	$CrC_2O_4 \cdot H_2O$	158.03	yel cr pwd	2.468	....	....	sl s; s dil a
六水合草酸铬(Ⅲ)	$Ca_2(C_2O_4)_3 \cdot 6H_2O$	476.14	red, amorp, hygr	....	d 120	....	s; v s al
氧化铬(Ⅱ)	CrO	68.00	blk pwd	....	....	....	i
氧化铬(Ⅲ)	Cr_2O_3	152.02	grn, hex, 2.551	5.21	2330	3000	i
氧化铬(Ⅳ)	CrO_2	83.99	brn-blk pwd	4.89	$-O_2$, 300	....	i; s HNO_3
氧化铬(Ⅵ)	CrO_3	99.99	red, rh, deliq	2.70	198	d 250 to Cr_2O_3	167^{20}; s al, eth
六水合磷酸铬(Ⅲ)	$CrPO_4 \cdot 6H_2O$	255.06	vlt, tric, 1.568, 1.591, 1.699	2.121^{14}	800 anhyd 1小时内	....	....
磷化铬	CrP	82.97	gray-blk cr	5.7^{15}	....	....	i; s HNO_3
磷化三铬	Cr_3P	186.97	gray-blk, tetr	6.1	1515	....	i
十二水合二硫酸钾铬	$CrK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	499.41	vlt-red, cub, 1.4814	1.826	$-12H_2O$, 400	....	22^{25}

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铬							
二硅化三铬	Cr_3Si_2	212.17	gray, tetr	5.5^{0}	......	......	i; s HCl
七水合硫酸铬(Ⅱ)	$CrSO_4 \cdot 7H_2O$	274.17	bl cr	......	......	......	22.9^{0}
硫酸铬(Ⅲ)	$Cr_2(SO_4)_3$	392.18	vlt pwd	3.012	......	......	i; i a
十八水合硫酸铬(Ⅲ)	$Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	716.45	bl-vlt, oct, 1.564	1.7	d 100	......	220^{20}
硫化铬(Ⅱ)	CrS	84.06	blk, mn	4.85	1567	......	i; v s a
硫化铬(Ⅲ)	Cr_2S_3	200.18	brn-blk, trig	3.77^{10}	d 1350	......	i; s HNO_3
铬的配合物							
一水三氯化六氨合铬(Ⅲ)	$[Cr(NH_3)_6]Cl_3 \cdot H_2O$	278.55	yel cr	1.585	......	......	2.2^{17}
二氯化五氨氯合铬(Ⅲ)	$[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$	243.51	red, oct	1.696	......	......	0.73^{20}
铬酰溴	CrO_2Br_2	243.80	dk vlt nd, hygr	......	d −70	......	......
铬酰氯	CrO_2Cl_2	154.90	dk red liq, fum	......	−96.5	117	d; s eth
铬酰氟	CrO_2F_2	121.99	red-vlt cr	......	31.6	......	......
钴	Co	58.93	silv-gray, cub	8.9	1494	2897.1	i; s a
四水合乙酸钴	$Co(C_2H_3O_2)_2 \cdot 4H_2O$	249.08	red-vlt, mn, 1.542	1.705^{19}	$-4H_2O$, 140	......	s; 2.1^{15} MeOH
八水合砷酸钴（赤藓醇）	$Co_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$	598.75	red-vlt, mn, 1.626, 1.661, 1.669	3.178^{15}	$-8H_2O$, 400	d 1000	i; s dil a, NH_4OH
硫砷化钴(辉钴矿)	$CoAsS$	156.92	redsh-gray	6.2	d	......	......
砷化二钴	Co_2As	192.79	cr pwd	8.28	950	......	i; s HNO_3
硼化钴	CoB	69.74	pr	7.25^{18}	......	......	d; s HNO_3
六水合溴酸钴	$Co(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$	422.84	red, cub	2.55	......	......	45.5^{17}
溴化钴	$CoBr_2$	218.75	grn, hcp, deliq	4.909^{25}	678（氮气中）	......	112^{20}
六水合溴化钴	$CoBr_2 \cdot 6H_2O$	326.84	red-vlt pr, deliq	2.46^{25}	$-6H_2O$, 130	......	167^{20}; s al, acet
碳酸钴(球泡酸钴矿)	$CoCO_3$	118.94	red, trig, 1.855, 1.60	4.13	d	......	0.18^{15}; s a
八羰基二钴	$Co_2(CO)_8$	341.95	或 cr	1.73^{18}	51	d 52	i; s CS_2, eth
亚硝基二羰基钴	$Co(CO)_3(NO)$	172.97	樱桃-red liq	......	−1.05	48.6	i; s al, bz, eth

六水合氯酸钴	$Co(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$	333.93	red, cub, 1.55	1.92	50	d 100	266[20]
氯化钴	$CoCl_2$	129.84	blue, hex, hygr	3.356	740	1087	52.9[20]
六水合氯化钴	$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	237.93	red, mn	1.924	$-6H_2O$, 110	…………	97[20]
铬酸钴(Ⅵ)	$CoCrO_4$	174.93	gray-blk cr	…………	d	…………	i; s a
二水合柠檬酸钴	$Co_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 2H_2O$	591.04	玫瑰红	…………	$-2H_2O$, 150	…………	0.3[19]
氰化钴	$Co(CN)_2$	110.99	buff	1.872	d 300	…………	0.0042[18]; s KCN
二水合氰化钴	$Co(CN)_2 \cdot 2H_2O$	147.00	bl-vlt pwd	…………	$-2H_2O$, 280	d 300	0.0056[18]; s KCN
氟化钴(Ⅱ)	CoF_2	96.93	pink, tetr	4.46	1127	1739	1.36[20]
四水合氟化钴(Ⅱ)	$CoF_2 \cdot 4H_2O$	168.99	red, rh	2.192	d 200	…………	2.6[20]
氟化钴(Ⅲ)	CoF_3	115.93	brn, rbhd, hygr	3.88	926 ± 200	…………	i
二水合甲酸钴	$Co(CHO_2)_2 \cdot 2H_2O$	185.00	red cr	2.129[22]	$-2H_2O$, 140	d 175	5.03[20]
氢氧化钴(Ⅱ)	$Co(OH)_2$	92.95	玫瑰红, rh	3.597[15]	d	…………	0.00018; s a
氢氧化钴(Ⅲ)	$Co(OH)_3$	109.96	blk-brn	4.46	$-H_2O$, 100	d	0.00032; s a
碘酸钴	$Co(IO_3)_2$	408.74	bl-vlt nd	4.931[25]	d 200	…………	1.02[20]
六水合碘酸钴	$Co(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	516.83	red, oct	3.689[21]	d 61	…………	1.05[18]
碘化钴	CoI_2	312.74	blk, hex, hygr	5.68	505 d	570 (vac)	203
六水合碘化钴	$CoI_2 \cdot 6H_2O$	420.83	red-brn, hex, hygr	2.90	$-6H_2O$, 130	…………	272
六水合硝酸钴	$Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	291.04	red, mn, 1.52	1.87	55	d 74	155[30]
草酸钴	CoC_2O_4	146.95	pinkish	3.021[25]	d 250	…………	0.002[18]
二水合草酸钴	$CoC_2O_4 \cdot 2H_2O$	182.98	pink cr	…………	$-2H_2O$, 190	…………	0.0026[18]
氧化钴(Ⅱ)	CoO	74.93	grn-brn, fcc	6.45	1805	…………	i; s a
氧化钴(Ⅲ)	Co_2O_3	165.86	gray-blk, hex	5.18	d 895	…………	i; s a
氧化钴(Ⅱ,Ⅲ)	Co_3O_4	240.80	blk, cub	6.07	…………	…………	i; v sl s a
高氯酸钴	$Co(ClO_4)_2$	257.83	red nd, 1.510, 1.490	3.327	…………	…………	104[18]
六水合高氯酸钴	$Co(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	365.93	red, oct, 1.51	…………	d 182	…………	148[18]
磷酸钴	$Co_3(PO_4)_2$	366.74	redish cr	2.587	…………	…………	i; s NH_4OH
八水合磷酸钴	$Co_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	510.87	redwh pwd	2.769	$-8H_2O$, 200	…………	sl a; s min
磷化钴	CoP	89.91	gray, rh	6.24	…………	…………	i
三磷化钴	CoP_3	151.85	gray	4.26	…………	…………	i
磷化二钴	Co_2P	148.84	gray, rh	6.4[15]	1386	…………	i; s HNO_3
六水六氯合铂(Ⅳ)酸钴	$Co[PtCl_6] \cdot 6H_2O$	574.23	trig	2.699	d	…………	…………
六水二硫酸钾钴	$CoK(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	437.36	red, mn, 1.481, 1.487, 1.500	2.218	anhyd 200	…………	20.6[20]

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钴							
六水合硒酸钴	$CoSeO_4 \cdot 6H_2O$	309.98	red, mn, 1.5225	2.25^{17}	....	....	205^{25}
硒化钴	CoSe	137.89	yel, hex	7.65	....	....	i; s HNO_3
二硒化钴	$CoSe_2$	216.85	cub	....	....	....	....
硅酸钴	Co_2SiO_4	209.95	vlt, rh	4.63	1345	....	i; s HCl
六水六氟合硅酸钴	$Co[SiF_6] \cdot 6H_2O$	309.10	pink, trig, 1.382, 1.387	2.113^{19}	....	....	118^{21}
硅化钴	CoSi	87.03	rh	....	1395	....	i; s HCl
二硅化钴	$CoSi_2$	115.11	rh	5.3	1277	....	....
硅化二钴	Co_2Si	145.95	gray cr	7.28^{0}	1327	....	d a
硫酸钴	$CoSO_4$	154.99	red-purp cr, rh	3.71^{25}	d 1140	....	s 100℃缓慢地
一水合硫酸钴	$CoSO_4 \cdot H_2O$	173.01	red cr, 1.603, 1.639, 1.683	3.075^{25}	d	....	s
七水合硫酸钴(赤矾)	$CoSO_4 \cdot 7H_2O$	281.10	pink, mn, 1.477, 1.483, 1.489	1.948	96.8	$-7H_2O$, 420	65.4^{20}
硫化钴	CoS	91.00	redsh-silv, hex	5.45^{18}	>1100	....	i; sl s a
二硫化钴	CoS_2	123.06	blk, cub	4.269	....	....	i; s HNO_3
二碲化钴	$CoTe_2$	314.13	cub & hex	....	777	....	....
三水合硫氰酸钴	$Co(SCN)_2 \cdot 3H_2O$	229.14	vlt, rh	....	$-3H_2O$, 105	....	7.8^{18}; s al, eth
钛(Ⅳ)酸(4-)钴	Co_2TiO_4	229.76	grn-blk, cub	5.1	1575	....	i; s conc HCl
钨(Ⅵ)酸(2-)钴	$CoWO_4$	306.78	bl-grn, mn	8.42	....	....	i; s 热 conc a
钴的混合物							
三氯化六氨合钴(Ⅲ)	$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	267.46	red, mn, 1.710	....	d 215	....	7.35^{20}
三硝酸六氨合钴(Ⅲ)	$[Co(NH_3)_6](NO_3)_3$	347.13	yel, tetr	1.804	....	....	1.8^{20}
五水三硫酸二[六氨合钴(Ⅲ)]	$[Co(NH_3)_6]_2(SO_4)_3 \cdot 5H_2O$	700.50	dk yel, mn	1.797 (anhyd)	$-5H_2O$, 150	....	1.4^{20}

铜	Cu	63.546	redsh-met, fcc	8.92	1084.5	2575	i; s HNO_3, hot H_2SO_4
一水乙酸铜(铜绿)	$Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot H_2O$	199.65	dk-grn pwd, 1.545, 1.550	1.882	115	d 240	8.0; 0.48 MeOH
乙酸偏亚砷酸铜(1/3)(巴黎绿，翡翠绿)	$Cu(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3Cu(AsO_2)_2$	1013.77	翡翠绿 pwd	....	....	....	i; s a, NH_4OH
二乙炔二铜	Cu—C≡C—Cu	151.10	red, amorp, expl	....	expl	....	v sl s; s a
叠氮二氨合铜(II)	$[Cu(NH_3)_2](N_3)_2$	181.64	dk grn cr, expl	....	d 100	expl 200	i; d a
双硝酸四氨合铜(II)	$[Cu(NH_3)_4](NO_3)_2$	255.67	dk bl, oct	1.91	expl 210	....	s
一水硫酸四氨合铜(II)	$[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$	245.74	dk bl, rh	1.79	d	....	18^{21}
锑化三铜	Cu_3Sb	312.37	gray	8.51	687	....	....
四水合砷酸铜	$Cu_3(AsO_4)_2 \cdot 4H_2O$	540.52	blsh-grn	....	....	....	i; s a, NH_4OH
砷化三铜(砷铜矿)	Cu_3As	265.54	hex	8.0	830	....	....
二砷化五铜	Cu_5As_2	467.54	bl, oct	7.56	....	....	i; s a
叠氮化铜(I)	CuN_3	105.56	col cr, v expl	3.26	....	....	i; s NH_4Cl
硼酸(1-)铜	$Cu(BO_2)_2$	149.16	blsh-grn pwd	3.859	....	....	s
四氟合硼酸铜	$Cu[BF_4]_2$	237.16	....	....	....	....	....
二硼化三铜	Cu_3B_2	212.24	yel	8.116	....	....	....
六水合溴酸铜	$Cu(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$	427.45	bl-grn, cub	2.583	d 180	....	v s
溴化铜(I)	CuBr	143.45	wh, cub, 2.116	4.98	488	1318	v sl s; s a
溴化铜(II)	$CuBr_2$	223.31	blk, mn, deliq	4.71^{20}	498	900	126; s al; acet, py
碳酸铜(I)	Cu_2CO_3	187.09	yel	4.40	d	....	i; s a
二羟基碳酸铜(II)(1/1)(孔雀石)	$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	221.11	dk grn, mn, 1.655, 1.875, 1.909	4.0	d 200	....	i; s a
碳酸铜(II)·氢氧化铜(2/1)(蓝铜矿，石青)	$2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	344.65	bl, mn, 1.730, 1.758, 1.838	3.88	d 220	....	i; s NH_4OH
六水合氯酸铜	$Cu(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$	338.53	grn, cub, deliq	....	65	d 100	242^{18}; s al, acet
氯化铜(I)(铜盐)	CuCl	98.99	wh, cub, 1.93	4.14	430	1212	0.024; s HCl
氯化铜(II)	$CuCl_2$	134.44	brn-yel pwd, hygr	3.386	d > 300	....	73^{20}
二水合氯化铜(II)	$CuCl_2 \cdot 2H_2O$	170.47	bl-grn, rh, 1.644, 1.683, 1.732	2.54	$-2H_2O$, 200	d	76.4^{25}
二羟基氯化铜(II)(1/1)	$CuCl_2 \cdot Cu(OH)_2$	232.00	yel-grn, hex	3.78	$-H_2O$, 250	....	....
铬(III)酸(2-)铜(I)	$Cu_2Cr_2O_4$	295.07	gray-blk, cub	5.24^{20}	d > 900	....	i; s HNO_3
水合柠檬酸铜(II)(5/2)	$2Cu_2C_6H_4O_7 \cdot 5H_2O$	720.43	blsh-grn pwd	....	$-H_2O$, 100	....	0.17; s a
氰化铜(I)	CuCN	89.56	wh, mn	2.92	473 (氮气中)	d	0.00026; s HCl, KCN

续表 4-1

名　称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铜							
氰化铜(II)	$Cu(CN)_2$	115.58	yel-grn pwd	....	d	....	i; s a, alk, KCN
二水合重铬酸铜(II)	$CuCr_2O_7 \cdot 2H_2O$	315.56	blk cr, deliq	2.283	$-2H_2O$, 100	....	v s
氟化铜(I)	CuF	82.54	red cr	....	908	subl 1100	i; s HCl, HF
氟化铜(II)	CuF_2	101.54	wh, mn, hygr	4.23	770	1449	0.075; s a
二水合氟化铜(II)	$CuF_2 \cdot 2H_2O$	137.57	bl, mn	2.93	d	....	0.10
甲酸铜	$Cu(CHO_2)_2$	153.55	bl, mn	1.831	....	....	12.5
四水合甲酸铜	$Cu(CHO_2)_2 \cdot 4H_2O$	225.61	bl cr	1.81	$-4H_2O$, 130	....	6.2
二甘氨酸铜	$(H_2NCH_2COO)_2Cu$	211.66	dk-bl rh nd	....	d 228	....	s
氢化铜	CuH	64.55	red-brn	6.39	d	....	i; d HCl
氢氧化铜	$Cu(OH)_2$	97.55	bl-grn pwd	3.368	160	....	i; s a
碘酸铜	$Cu(IO_3)_2$	413.35	grn, mn	4.89^{25}	d	....	0.14^{25}
碘化铜(碘铜矿)	CuI	190.44	beige, cub, 2.346	5.62^{25}	588	1207	i; s HCl, KI
三水合硝酸铜	$Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$	241.60	bl cr, deliq	2.32	114.5	d 170	138^{0}
氮化三铜	Cu_3N	204.63	dk grn pwd	5.84^{25}	d 300	....	d a
半水合草酸铜	$CuC_2O_4 \cdot 0.5H_2O$	160.57	blsh-wh	....	anhyd 200	d 310	0.002; s NH_4OH
氧化铜(I)(赤铜矿)	Cu_2O	143.08	red, cub, 2.705	6.0^{25}	1236	$-O_2$, 1800	i; s HCl
氧化铜(II)(黑铜矿)	CuO	79.54	blk, mn, 2.63	6.4	d 1122	....	i; s a
高氯酸铜	$Cu(ClO_4)_2$	262.43	mn, 1.495, 1.505, 1.522	2.225^{23}	....	d > 130	145.7^{30}
六水合高氯酸铜	$Cu(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	370.53	lt bl, tric, 1.505	2.225	82	d 120	206^{30}
三水合磷酸铜	$Cu_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$	434.61	bl, rh	....	d	....	i; s a
二磷化铜	CuP_2	135.51	gray-blk	4.20	....	....	i
磷化二铜	Cu_2P	158.07	gray-met	6.4	....	....	i
磷化三铜	Cu_3P	221.59	gray-blk, hex	7.15	1023	....	i; s HNO_3
酞菁铜	$(C_6H_5C_2H)_4N_4Cu$	576.05	....	....	....	....	....
水合氯化钾铜(1/2/2)	$CuCl_2 \cdot 2KCl \cdot 2H_2O$	319.59	....	....	....	....	....

氯化二吡啶铜(II)	$[Cu(py)_2]Cl_2$	316.67	blsh-grn, mn, 1.60, 1.75	1.76	d 263[(1)]	...	s
四水合水杨酸铜	$Cu(C_7H_5O_3)_2 \cdot 4H_2O$	409.83	bl-grn nd	...	...	...	v s
五水合硒酸铜	$CuSeO_4 \cdot 5H_2O$	296.57	bl, tric, 1.56	2.559	$-5H_2O$, 150	...	25.1^{20}
硒化铜(I)	Cu_2Se	206.04	blk, cub	6.749^{30}	1117	...	d HCl
硒化铜(II)	CuSe	142.50	grn-blk, hex	5.99	d 赤热	...	i; s 热 HNO_3
二硒化三铜	Cu_3Se_2	348.54	tetr	...	...	...	...
二水合硒(IV)酸(2-)铜	$CuSeO_3 \cdot 2H_2O$	226.53	bl-grn, rh	3.31	$-2H_2O$, 260	d 460	i
六水六氟合硅酸铜	$Cu[SiF_6] \cdot 6H_2O$	313.71	bl, rh, 1.409, 1.408	2.207	...	...	124^{20}
硅化四铜	Cu_4Si	282.25	wh-met	7.53	850	...	i; d HNO_3
硫酸铜(I)	Cu_2SO_4	223.14	gray pwd, 1.724, 1.733, 1.739	...	...	...	d; s conc a
硫酸铜(II)	$CuSO_4$	159.61	grn-wh, rh, 1.733	3.603	805 d	...	14.3^{0}
五水合硫酸铜(II)(胆矾)	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	249.68	bl, tric, 1.514, 1.537, 1.543	2.284^{16}	$-5H_2O$, 150	...	32.0^{20}
硫化铜(I)(辉铜矿)	Cu_2S	159.14	blk, rh	5.6^{20}	1130	...	i; s HNO_3
硫化铜(II)(铜蓝,靛铜矿)	CuS	95.60	blk, hex, 1.45	4.6	...	...	i; s HNO_3
一水合亚硫酸铜(I)	$Cu_2SO_3 \cdot H_2O$	225.16	wh, hex	3.83^{15}	d	...	sl s; s HCl
三水合酒石酸铜(II)	$CuC_4H_4O_6 \cdot 3H_2O$	211.61	lt bl pwd	...	...	...	0.42^{20}; s a
碲化铜(I)	Cu_2Te	254.68	bl-blk, hex	7.27	1125	...	i
碲化铜(II)	CuTe	191.14	rh	...	340	...	i
硫氰酸铜(I)	CuSCN	121.62	wh	2.84	1084	...	0.00044; s NH_4OH
二水合钨(VI)酸(2-)铜	$CuWO_4 \cdot 2H_2O$	347.42	lt-grn, oct	...	...	...	0.1^{15}
黄原酸铜	$Cu(C_3H_5OS_2)_2$	305.94	yel	...	d	...	i; s NH_4OH
锔	Cm	247	silv, hcp	13.51	1350	...	s a
溴化锔	$CmBr_3$	486.7	wh, rh	6.87	400	...	s
氯化锔	$CmCl_3$	353.3	wh, hex	5.81	500	...	s
三氟化锔	CmF_3	304	wh, hex	9.70	1406	...	i
四氟化锔	CmF_4	323	grnsh-tan, mn	7.49	...	...	...
碘化锔	CmI_3	627.7	wh, hex	6.37	...	...	s
氧化锔	Cm_2O_3	542	wh	...	...	...	s a
二硅氧烷	$(SiH_3)_2O$	78.22	col gas	3.491 (g/L)	−144	−15.2	v sl s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
氰	NC—CN	52.04	col gas	2.335(g/L)	−27.84	−21.15	450 ml^{20}; 230 ml al
溴化氰	NC—Br	105.93	......	......	51.4	61.35	......
氯化氰	NC—Cl	61.48	......	......	−6.90	13.0	......
碘化氰	NC—I	152.92	......	......	146	subl 140	......
氘或氢[²H]	D_2 or $^2H_2$	4.032	col gas	......	−252.89	−248.24	sl s
溴化氘	DBr	81.92	col gas, 1.000569	3.39^{20} (g/L)	−87.46	−66.5	......
氯化氘	DCl	37.47	col gas, 1.000406^{25}	1.49^{25} (g/L)	−114.64	−84.72	......
氟化氘	DF	21.02	col gas	......	−83.6	18.65	......
碘化氘	DI	128.92	col gas	......	−51.87	−35.7	......
氧化氘(重水)	D_2O	20.03	col liq; hex cr, 1.33844	1.1045	3.82	101.43	......
硒化氘	D_2Se	82.99	col gas	......	−66.92	......	......
硫化氘	D_2S	36.09	col gas	......	−86.02	......	......
焦亚磷酸	$H_2P_2H_2O_5$	145.98	col nd	......	38	d 120	d
焦磷(IV)酸	$(HO)_2OP—PO(OH)_2$	162.01	col, rh, deliq	......	70	d 100	d
焦磷(V)酸	$H_4P_2O_7$	177.98	col nd or liq, hygr	......	61	......	s
焦硫酸	$H_2S_2O_7$	178.14	col cr, hygr	1.9^{20}	35	d	d
二氯化二磺酰	$S_2O_5Cl_2$	215.03	col liq, 1.937	1.818^{11}	−37.5	152.5	d; d a
氯氟化二磺酰	$Cl—SO_2—O—SO_2—F$	198.57	col liq	1.797^{20}	−65	100.1	......
二氟化二磺酰	$F—SO_2—O—SO_2—F$	182.12	col liq	1.75^{0}	−58	51	......
镝	Dy	162.50	met, hep	8.536	1500	2600	s a
四水合乙酸镝	$Dy(C_2H_3O_2)_3 \cdot 4H_2O$	411.64	yel nd	......	d 120	......	s
九水合溴酸镝	$Dy(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	708.36	yel nd, hex	......	78	......	v s
溴化镝	$DyBr_3$	402.23	lt-yel, rbhd	4.78	880	1480	s
氯化镝	$DyCl_3$	268.86	wh, mn	3.67^{0}	647	1530	s
十水合铬酸镝	$Dy_2(CrO_4)_3 \cdot 10H_2O$	853.13	yel cr	......	d 150	......	1.00^{20}
氟化镝	DyF_3	219.50	lt-grn, hex	7.465	1154	2230	i
氢氧化镝	$Dy(OH)_3$	213.52	wh, hex	......	d 310	......	s a

碘化镝	DyI_3	543.21	dk-grn, hex	...	978	1320	s
五水合硝酸镝	$Dy(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	438.58	yel cr	...	88.6	...	s
十水合草酸镝	$Dy_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	769.21	wh pwd	...	...	...	s dil a
氧化镝	Dy_2O_3	373.00	wh, bcc	8.15	2340	...	s a
五水合磷酸镝	$DyPO_4 \cdot 5H_2O$	347.55	yelsh pwd	...	$-5H_2O$, 200	...	s dil a
八水合硫酸镝	$Dy_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	757.31	lt yel	...	$-8H_2O$, 360	...	5.08^{20}
硫化镝	Dy_2S_3	421.18	cub	...	1490	...	...
碲化镝	Dy_2Te_3	707.8	rh	...	1510	...	...
铒	Er	167.26	gray, hcp	9.051	1497	2900	s a
四水合乙酸铒	$Er(C_2H_3O_2)_3 \cdot 4H_2O$	416.48	wh, tric	2.114	...	...	...
六硼化铒	ErB_6	232.12	bl, cub	4.61	...	...	...
溴化铒	$ErBr_3$	406.97	vlt-rose, rbhd	4.93	923	1460	s
氯化铒	$ErCl_3$	273.62	vlt-rose, mn	4.1	774	1500	s
氟化铒	ErF_3	224.26	pink, hex	7.814	1140	2230	s H_2SO_4
氢氧化铒	$Er(OH)_3$	218.28	玫瑰色, hex	...	d 315	...	s a
碘化铒	ErI_3	547.97	vlt-red, hex	...	1015	1280	s
五水合硝酸铒	$Er(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	443.37	red cr	...	d 130	...	s
十水合草酸铒	$Er_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	778.77	redsh pwd	...	d 575	...	i; s a
氧化铒	Er_2O_3	382.52	玫瑰红 pwd	8.640	...	...	0.0005^{25}; sl s a
硒化铒	Er_2Se_3	571.40	brn, rh	6.96	...	...	...
八水合硫酸铒	$Er_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	766.87	玫瑰红, mn	3.217	$-8H_2O$, 110	d 630	16.0
硫化铒	Er_2S_3	430.70	ochre, mn	...	1730	...	...
铕	Eu	151.96	gray, bcc	5.259	826	1440	s a
溴化铕(Ⅱ)	$EuBr_2$	311.78	wh	...	683	1880	s
溴化铕(Ⅲ)	$EuBr_3$	391.69	玫瑰色, rh	5.40	702	d	s
氯化铕(Ⅱ)	$EuCl_2$	222.87	wh, rh	...	731	2027	s
氯化铕(Ⅲ)	$EuCl_3$	258.32	yel, hex	4.89	623 d	...	...
氟化铕(Ⅱ)	EuF_2	189.96	dk yel, cub	6.495	1416	2427	i
氟化铕(Ⅲ)	EuF_3	208.96	wh, hex	6.793	1276	2277	i; s H_2SO_4
氢氧化铕(Ⅲ)	$Eu(OH)_3$	202.96	...	...	...	...	i; s a
碘化铕(Ⅱ)	EuI_2	405.77	橄榄绿, mn	5.50^{25}	580	1577	s
碘化铕(Ⅲ)	EuI_3	532.68	...	...	d	...	s
六水合硝酸铕(Ⅲ)	$Eu(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	446.07	col	...	85	...	s
氧化铕(Ⅲ)	Eu_2O_3	351.92	lt pink, mn	7.27	2050	...	s a
硒化铕	EuSe	230.92	cub	...	...	...	...

续表 4-1

名　称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铕							
八水合硫酸铕(III)	$Eu_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	736.23	lt pink	....	$-8H_2O$, 375	d 1600	2.56^{20}
硫化铕	EuS	184.02	blk, cub	5.75	ign	....	....
碲化铕	EuTe	279.6	cub	....	1527	....	....
氟	F_2	38.00	yel-grn gas, 1.000187^{25}	1.554^{26} (g/L)	−219.70	−188.20	d
氟代硫酸氟	$F[SO_3F]$	118.06	col gas	1.78^{-74} (g/L)	−158.5	+31.3	....
氟硝酸	$F(NO_3)$	81.01	col gas	1.507^{bp}_{liq}	−175	−45.9	hyd; s acet
三氟化氮	FN_3	60.92	grn-yel gas	....	−154	−82	....
氟高氯酸	$F[ClO_4]$	102.45	col gas, expl	4.85^{25} (g/L)	−167.3	-15.9^{755mm}	d
二氟代氨	HNF_2	53.01	不稳定的 gas	....	−116	−23.6	....
四氟代硼酸	$H[BF_4]$	87.81	col liq	....	d 130	....	v s
氟代磷酸	$H_2[PO_3F]$	99.99	col oily liq	1.818	−80	....	v s
二氟代磷酸	$H_2[PO_2F_2]$	102.99	col fum liq	1.583	−96.5	115.9	s
六氟代磷酸	$H[PF_6]$	145.97	col fum liq	1.65	....	....	s
六氟代硅酸	$H_2[SiF_6]$	144.08	col fum liq, 1.3465 61% soln	1.463	d	....	s
氟代磺酸	$H[SO_3F]$	100.07	col liq	1.743^{15}	−87.3	165.5	s
钆	Gd	157.25	met, hep	7.895	1306	3000	s a
四水合乙酸钆	$Gd(C_2H_3O_2)_3 \cdot 4H_2O$	406.45	col, tric	1.611	....	....	11.6^{25}
六硼化钆	GdB_6	222.11	blue, cub	4.65	....	....	....
溴化钆	$GdBr_3$	396.96	col, rbhd	4.57	770	1490	s
氯化钆	$GdCl_3$	263.61	wh, hex, hygr	4.52^0	602	1580	s
氟化钆	GdF_3	214.25	wh, hex	7.047	1231	2277	i
二氢化钆	GdH_2	159.27	....	7.08	....	....	....

氢氧化钆	$Gd(OH)_3$	308.27	wh, hex	...	d 310	...	s a
二碘化钆	$[Gd^{3+}(e^-)(I^-)_2]$	411.06	青铜色	...	831	...	...
三碘化钆	GdI_3	537.96	yel, hex	...	925	1340	s
六水合硝酸钆	$Gd(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	451.36	col, tric, deliq	2.322	91	...	v s; s al
十水合草酸钆	$Gd_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	758.71	col, mn	...	d 110	...	i
氧化钆	Gd_2O_3	362.50	wh, mn, hygr	7.64	2340	...	s a
八水合硒酸钆	$Gd_2(SeO_4)_3 \cdot 8H_2O$	887.50	珠光色, mn	3.309	$-8H_2O$, 130	...	s
硒化钆	GdSe	236.2	cub	...	1860	...	...
硫酸钆	$Gd_2(SO_4)_3$	602.68	col	4.139^{15}	d 500	...	2.60^{20}
八水合硫酸钆	$Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	746.81	col, mn	3.010^{15}	anhyd 400	...	4.08
硫化钆	GdS	189.3	cub	...	2027	...	...
三硫化二钆	Gd_2S_3	419.69	yel-brn, cub, hygr	3.8	1885	...	s a
碲化钆	GdTe	284.85	cub	...	1887	...	...
镓	Ga	69.72	gray-blk, rh	5.907 (c) 6.0948 (liq)	29 75	1980	s a
锑化镓	GaSb	191.47	cub	3.9	712	...	s HCl
砷化镓	GaAs	144.64	dk-gray, cub	5.31^{25}	1238	...	s HCl
溴化镓	$GaBr_3$	309.45	wh	3.69	124	280	v s
氨合溴化镓(1/1)	$GaBr_3 \cdot NH_3$	326.48	wh	3.112^{25}	124	...	d
氯化镓	$GaCl_3$	176.03	wh nd, hygr	2.47	77.75	201.2	d; s bz, CCl_4, CS_2
三乙基镓	$Ga(C_2H_5)_3$	146.90	...	1.058^{30}	−82.3	142.8	...
氟化镓	GaF_3	126.72	wh, rbhd	4.47	subl 950	...	0.002; s HF
四氯合镓(Ⅲ)酸镓(Ⅰ)	$Ga[GaCl_4]$	281.25	lt gray, rh, hygr	2.417	170.5	d 200	d; 4.6 bz
氢化镓[二镓烷(6)]	Ga_2H_6	145.49	vol liq	...	−21.4	139 d	s 配位溶剂
氢氧化镓	$Ga(OH)_3$	120.74	...	...	d 300	...	s a, alk
碘化镓	GaI_3	450.43	col nd	4.15^{25}	212	346	...
三甲基镓	$Ga(CH_3)_3$	114.84	...	1.151^{15}	−15.7	55.8	...
水合硝酸镓	$Ga(NO_3)_3 \cdot xH_2O$	...	wh cr, deliq	...	d 110	...	v s
氮化镓	GaN	83.73	dk-gray pwd	6.1	subl 800	...	s hot conc H_2SO_4
四水合草酸镓	$Ga_2(C_2O_4)_3 \cdot 4H_2O$	475.56	wh cr, hygr	...	$-4H_2O$, 180	d 200	0.4
氧化二镓	Ga_2O	155.44	blk-brn pwd	4.77^{25}	subl 500	...	i; s a, alk
氧化镓	Ga_2O_3	187.44	wh, rh	6.44	1900	...	i; s alk
一水合氧化镓	$Ga_2O_3 \cdot H_2O$	205.45	wh, rh, 1.84	5.2	d 400	...	...

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
镓							
磷化镓	GaP	100.69	or, cub	...	1465	...	...
十二水合二硫酸钾镓	$GaK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	517.13	col cr	1.895	...	...	s
十六水合硒酸镓	$Ga_2(SeO_4)_3 \cdot 16H_2O$	856.56	col, mn	...	...	...	18.1^{25}
硒化镓	GaSe	148.68	dk red-brn, hex	5.03^{25}	960	d	...
三硒化二镓	Ga_2Se_3	376.32	redsh-bl, cub	4.92^{25}	1020	...	...
硫酸镓	$Ga_2(SO_4)_3$	427.62	wh pwd	...	d 690	...	v s
十八水合硫酸镓	$Ga_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	751.90	col, oct	...	...	...	v s
硫化镓	GaS	101.78	yel, hex	3.80^{25}	970	d	...
三硫化二镓	Ga_2S_3	235.63	yel, cub	3.65^{25}	1090	...	hyd; s a, alk
碲化镓	GaTe	197.32	blk, mn	5.44^{25}	835	...	...
三碲化二镓	Ga_2Te_3	522.24	blk, cub	5.57^{25}	790	...	...
锗烷	GeH_4	76.62	col gas	1.523^{-142}	−165.9	−88.5	sl s hot HCl
氯代锗烷	GeH_3Cl	111.07	col liq	1.75^{-25}	−52	28	d
二氯代锗烷	GeH_2Cl_2	145.51	col liq	1.90^{-68}	−68.0	69.5	d
三氯代锗烷	$GeHCl_3$	179.96	col liq	1.93	−71	75.2	hyd; s eth
二锗烷(6)	Ge_2H_6	151.23	col liq	1.98^{-109}	−109	29	...
三锗烷(8)	Ge_3H_8	225.83	col liq	$2.20^{-105.6}$	−105.6	110.5	i; s CCl_4
四锗烷(10)	Ge_4H_{10}	300.44	col liq	...	...	176.9	...
五锗烷(12)	Ge_5H_{12}	374.04	col oily liq	...	...	234	...
锗	Ge	72.59	gray, cub	5.323	940	2852	i; s hot H_2SO_4
溴化锗(Ⅱ)	$GeBr_2$	232.41	col nd	...	122	d	s a
溴化锗(Ⅳ)	$GeBr_4$	392.23	col, oct, 1.6269	3.132	26.1	186.5	hyd; s bz, eth
氯化锗(Ⅱ)	$GeCl_2$	143.50	wh cr	...	d	...	hyd; s bz, eth
氯化锗(Ⅳ)	$GeCl_4$	214.40	col fum liq	1.88	−49.5	83.1	hyd; s 稀 HCl
六氯化二锗	Ge_2Cl_6	358.30	col cr	...	40-42	...	...
氟化锗(Ⅱ)	GeF_2	110.59	wh cr, hygr	...	110	d 160	hyd

氟化锗(Ⅳ)	GeF_4	148.58	col gas, 大蒜味	2.46^{-37}	-15^{3022mm}	subl −36.5	hyd; s dil HCl
三水合氟化锗(Ⅳ)	$GeF_4 \cdot 3H_2O$	202.63	col cr, hygr	...	...	...	s
氢化锗：见锗烷	...	...	...	...	...	...	...
氢氧化锗(Ⅱ)	$Ge(OH)_2$	106.61	yel, 容易氧化	...	$-H_2O$, 650	...	i; s a
碘化锗(Ⅱ)	GeI_2	326.40	yel, hex	5.37	subl 240	...	hyd; s conc HI
碘化锗(Ⅳ)	GeI_4	580.21	or, cub, deliq	4.322^{25}	144.0	*ca* 348	s bz, CS_2, MeOH
二氮化三锗	Ge_3N_2	245.78	blk	...	subl 650	...	...
四氮化三锗	Ge_3N_4	273.80	lt brn pwd	5.25^{25}	d 1000	...	i 热 a, alk
氧化锗(Ⅱ)	GeO	88.59	blk nd, 1.607	...	subl 710	...	0.0018
氧化锗(Ⅳ)(可溶性的)	GeO_2	104.59	col, hex, 1.650	4.228^{25}	1115	1200	0.43^{20}
氧化锗(Ⅳ)(不溶性的)	GeO_2	104.59	col, tetr	6.239	1086	...	i
硒化锗(Ⅱ)	GeSe	151.55	brn-blk, rh	5.30	675	...	...
硒化锗(Ⅳ)	$GeSe_2$	230.51	yel, hex	4.56^{25}	740	...	sl s alk
硫酸锗(Ⅳ)	$Ge(SO_4)_2$	264.71	wh	3.92	d 200	...	...
硫化锗(Ⅱ)	GeS	104.65	gray-blk, rh	3.54	665	...	0.24^{20}; s a, alk
硫化锗(Ⅳ)	GeS_2	136.72	wh, rh	...	840	...	0.45^{20}; s alk
碲化锗(Ⅱ)	GeTe	200.19	trig	...	724	...	...
金	Au	196.97	yel-met, fcc	19.3	1063	2808	i; s aq reg, KCN, hot H_2SO_4
二锑化金	$AuSb_2$	440.47	...	...	460	...	...
溴化金(Ⅰ)	AuBr	276.88	yel-gray pwd	7.90	115 d	...	i; d a; s KCN
溴化金(Ⅲ)	$AuBr_3$	436.69	brn cr	...	97.5	d 160	s; s al, eth, gly
氯化金(Ⅰ)	AuCl	232.42	yel, rh	7.4	d 170	...	s HCl, HBr
氯化金(Ⅲ)	$AuCl_3$	303.33	red, mn	3.9^{20}	subl 180	229	68^{20}; s al, eth
氰化金(Ⅰ)	AuCN	222.98	lt yel pwd	7.12^{20}	d	...	s KCN, NH_4OH
三水合氰化金(Ⅲ)	$Au(CN)_3 \cdot 3H_2O$	329.07	col, hygr	...	d 50	...	v s
氟化金(Ⅲ)	AuF_3	253.96	or-yel, hex	...	subl 300	d 500	...
碘化金(Ⅰ)	AuI	323.87	grnsh-yel, tetr	8.25	120 d	...	s KI
碘化金(Ⅲ)	AuI_3	577.68	dk grn	...	...	...	s KI
氧化金(Ⅲ)	Au_2O_3	441.93	brn pwd	...	d 160	...	i; s HCl
三磷化二金	Au_2P_3	486.86	gray pwd	8.12	d	...	i a
硒化金	AuSe	275.93	mn; bl amorp	4.65^{22}	400	...	s aq reg, alk sulf
锡化金	AuSn	315.66	...	...	418	...	...
硫化金(Ⅲ)	Au_2S_3	490.13	brn-blk pwd	8.754	d 197	...	i; s Na_2S
二碲化金(针碲金银矿)	$AuTe_2$	452.16	yel, mn	8.2–9.3	464	...	i

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铪	Hf	178.49	met, hep	13.31	2222	4450	i; s HF
二硼化铪	HfB_2	200.11	....	....	3335	....	....
四四氢硼酸铪	$Hf[BH_4]_4$	237.85	....	....	29.0	118	....
三溴化铪	$HfBr_3$	418.20	bl-blk	....	d 350	....	hyd
四溴化铪	$HfBr_4$	498.13	wh, cub	....	425	subl 322	v s
碳化铪	HfC	190.54	....	12.20	4160	....	....
四氯化铪	$HfCl_4$	320.30	wh	....	432	subl 316	s acet, MeOH
四氟化铪	HfF_4	254.48	wh, mn, 1.56	....	....	....	....
二氢化铪	HfH_2	180.51	tetr	11.37	....	....	....
二氘化铪	Hf^2H_2 或 HfD_2	182.52	tetr	11.68	....	....	....
碘化铪	HfI_4	686.11	yel-or. cub	....	449	subl 400 (vac)	....
氮化铪	HfN	192.50	yel-brn, cub	....	3307	....	....
氧化铪	HfO_2	210.49	wh, cub	9.68^{20}	2910	....	
硫化铪	HfS_2	242.62	hex	....	....	....	....
氦	He	4.003	col gas, 1.000035	0.17847^{0} (g/L) 0.1249 (liq)	−272.2 (25 atm)	−268.935	0.861 ml^{20}
钬	Ho	164.93	met, hep	8.803	1461	2600	i; s a
溴化钬	$HoBr_3$	404.66	lt yel, rhbd	4.86	919	1470	s
氯化钬	$HoCl_3$	271.29	lt yel, mn	....	718	1510	s
氟化钬	HoF_3	221.93	pink, hex	7.644	1143	2230	i; s H_2SO_4
碘化钬	HoI_3	545.64	lt yel, hex	....	994	1300	s
十水合草酸钬	$Ho_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	774.10	lt tan	....	d 40	....	i; s a
氧化钬	Ho_2O_3	377.86	lt yel, bcc	....	....	....	i; s a
八水合硫酸钬	$Ho_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	762.23	lt yel cr	....	....	....	8.18^{20}
硫化钬	HoS	196.99	cub	....	....	....	....

联氨(肼)	$H_2N{-}NH_2$	32.05	col, hygr. 1.4710	1.0083^{20}	1.54	113.8	v s
水合肼	$H_2N{-}NH_2 \cdot H_2O$	50.16	col, 1.428	1.038	−51.7	119.4	v s
叠氮化肼(1+)	$N_2H_5N_3$	75.07	wh pr, 1.53, 1.76	....	75.4	....	v s
溴化肼(1+)	N_2H_5Br	112.96	....	....	86.5	....	s
溴化肼(2+)	$N_2H_6Br_2$	192.87	....	....	195	....	s
氯化肼(1+)	N_2H_5Cl	68.51	wh nd	....	92.6	d 240	v s
氯化肼(2+)	$N_2H_6Cl_2$	104.97	col, oct	1.4226^{20}	198	d 200	v s
氯酸肼(1+)	$N_2H_5ClO_3$	116.50	cr	....	80	....	....
甲酸肼(2+)	$N_2H_6(HCO_2)_2$	124.10	....	....	128	....	s
碘化肼(1+)	N_2H_5I	159.98	col pr	....	127	....	s
二水合碘化肼(2+)	$N_2H_6I_2 \cdot 2H_2O$	323.90	cr	....	65	....	s
硝酸肼(1+)	$N_2H_5NO_3$	95.96	col nd	....	70.71	subl 140	175^{10}
硝酸肼(2+)	$N_2H_6(NO_3)_2$	158.07	col cr	....	104	....	v s
草酸肼(1+)	$(N_2H_5)_2C_2O_4$	154.14	wh nd	....	148	....	200^{35}
高氯酸肼(1+)	$N_2H_5ClO_4$	132.51	cr, expl	1.939^{15}	137	d 145	d; s al
硫酸肼(1+)	$(N_2H_5)_2SO_4$	162.18	col cr, hygr	....	85	....	202^{25}
硫酸肼(2+)	$N_2H_6SO_4$	130.13	col, rh	1.37	254	d	3.415^{20}
酒石酸肼(1+)	$(N_2H_5)_2C_4H_4O_6$	182.13	col cr, $[\alpha]_4^{20}+22.5°$	....	183	....	6.0^{0}
氢	H_2	2.016	col gas	0.0899 (g/L) 0.07099^{bp} (liq)	−259.19	−252.76	1.9 ml
叠氮化氢	HN_3	43.03	col liq, v expl	1.126	−80	37	v s
硼酸(1−)	HBO_2	43.83	wh, cub, 1.619	2.486	236	....	v sl s
正硼酸(3−)	H_3BO_3	61.83	col, tric, 1.337, 1.461, 1.462	1.435^{15}	171.0	d 300	6.35^{30}
四硼酸(2−)	$H_2B_4O_7$	157.26	wh pwd	....	....	....	s
四氟合硼酸(1−)	$H[BF_4]$	87.81	col liq	....	d 130	....	v s
溴化氢	HBr	80.92	col gas, 1.0005591^{25}	3.388^{20} (g/L) 2.160^{bp} (liq)	−86.81	−66.71	193^{25}
二水合溴化氢	$HBr \cdot 2H_2O$	116.95	wh cr, col liq	2.11^{-15}	−11.3	....	s
三水合溴化氢	$HBr \cdot 3H_2O$	134.96	col liq, 60% HBr	....	d −49.6	....	s
四水合溴化氢	$HBr \cdot 4H_2O$	152.98	col liq, 53% HBr	....	−57.9	....	s
六水合溴化氢	$HBr \cdot 6H_2O$	189.01	col liq, 43% HBr	....	d −88.2	....	s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
氢							
溴化氢	48% HBr + H_2O	....	恒沸点	1.49	−11	126	v s
溴化氘	^{2}HBr	81.92	col gas, 1.000569	3.39^{20} (g/L)	−87.46	−66.5	v s
氯化氢	HCl	36.46	col gas, 1.000408^{25}	1.526^{20} (g/L) 1.187^{bp} (liq)	−114.18	−85.00	71.9^{20}
一水氯化氢	$HCl \cdot H_2O$	54.48	col liq	1.48	−15.35	....	v s
二水氯化氢	$HCl \cdot 2H_2O$	72.49	col liq	1.46^{18}	−17.7	d	v s
三水氯化氢	$HCl \cdot 3H_2O$	90.51	col liq	....	−24.9	d	v s
氯化氢	20.24% HCl + H_2O	....	恒沸点	1.097	....	110	v s
氯化氘	^{2}HCl	37.47	col gas, 1.000406^{25}	1.49^{25} (g/L)	−114.64	−84.72	v s
亚氯酸	$HClO_2$	68.46	仅溶液形式	....	....	....	....
氰酸	HOCN	43.04	col liq	1.14^{20}	....	....	s; s bz, eth
氰化氢	HCN	27.06	col liq or gas, liq: 1.2675^{10}	0.901 (g/L) 0.699^{22} (liq)	−13.24	25.70	v s
氘化氢	$^{1}H^{2}H$ or HD	3.02	col gas	....	−256.56	−251.03	....
六氰合铁(II)酸	$H_4[Fe(CN)_6]$	215.99	wh nd	....	d	....	s
六氰合铁(III)酸	$H_3[Fe(CN)_6]$	214.98	grn-brn nd, deliq	....	d	....	s
氟化氢	HF	20.01	col gas, 1.90 col liq, 1.1574^{25}	0.922^{9} (g/L) 0.957^{bp}	−83.57	19.52	v s
氟化氘	^{2}HF	21.02	col gas	....	−83.6	18.65	s
氟化氢	[illegible]% HF + H_2O	....	恒沸点	....	....	120	v s
次溴酸	HBrO	96.92	仅溶液形式	....	....	....	s

次氯酸	$HClO$	52.46	仅溶液形式	....	....	....	s
次氟酸	HFO	36.01	仅溶液形式	....	....	....	s
连二次硝酸	$H_2N_2O_2$	62.03	wh	....	expl	....	s
碘酸	HIO_3	175.91	wh, rh	4.629^{0}	d 110	....	310^{16}
碘化氢	HI	127.92	col gas, 1.000853 lt yel liq, 1.466^{16}	5.37^{20} (g/L) 2.799^{bp}	−50.79	−35.35	70^{0}
碘化氢	57% $HI + H_2O$	....	恒沸点	1.70^{15}	....	127	v s
碘化氘	^{2}HI	128.92	col gas	....	−51.87	−35.7	v s
二水合碘化氢	$HI \cdot 2H_2O$	163.94	col liq	....	−43	....	v s
三水合碘化氢	$HI \cdot 3H_2O$	181.96	col liq	....	−48	....	v s
四水合碘化氢	$HI \cdot 4H_2O$	199.97	col liq	....	−36.5	....	v s
钼(Ⅵ)酸(2−)	H_2MoO_4	161.95	sl yelsh, hex	3.112	$-H_2O$, 70	....	0.133^{18}; s alk
硝酸	HNO_3	63.02	col liq, 1.3970	1.5027	−41.59	83	v s
硝酸	69% $HNO_3 + H_2O$		恒沸点	1.41^{20}	....	120.5	v s
亚硝酸	HNO_2	47.02	仅溶液形式	....	d	....	s
氧化氢(水)	H_2O	18.02	col, hex, 1.309; 1.313 col liq, 1.333	1.000^{4}	0.00	100.00	....
氧化氘(重水)	$^{2}H_2O$	20.03	col, 1.33844	1.1045	3.82	101.43	s
高氯酸	$HClO_4$	100.46	col oily liq, 对震动敏感, 1.380^{25}	1.7756^{20}	−101.2	d	v s
一水合高氯酸	$HClO_4 \cdot H_2O$	118.47	col nd	1.7677^{20}	....	50	v s
二水合高氯酸	$HClO_4 \cdot 2H_2O$	136.49	col, 1.70^{20}, 工业 72% acid	1.67^{20}	−17.3	203	v s
高碘酸(1−)	HIO_4	191.91	col cr	....	subl 110	d 138	440^{25}
高碘酸(5−)	H_5IO_6	227.94	col pr	....	130	d 140	113
过氧化氢	H_2O_2	34.02	col liq, 1.414	1.4649^{0}	−0.40	151.2	v s; s al; eth
过氧合焦硫酸	$H_2S_2O_8$	194.14	col cr, hygr	....	d 60	....	v s
磷(Ⅴ)酸(1−)	HPO_3	79.98	col cr, deliq	2.2–2.5	subl	....	s
磷(Ⅴ)酸(3−)	H_3PO_4	98.00	col, 85% 工业	1.88	42.3	d 213	v s
磷化氢(膦)	PH_3	34.00	col gas col liq, 1.317	1.529 (g/L) 0.765^{bp}	−133.81	87.78	$26\ ml^{17}$; s al, eth ....
硒化氢	H_2Se	80.98	col gas or liq	2.12^{bp}	−65.73	−42	$9.5\ ml^{20}$, 0.68^{25}
硒化氘	$^{2}H_2Se$	82.99	col gas	....	−66.92	....	....

续表 4-1

名　称	分　子　式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密　度	熔　点 °C	沸　点 °C	百分溶解度
氢							
硫化氢	H_2S	34.08	col gas	1.1906 (g/L)	−85.52	−60.33	0.334^{25}, 9.5 ml^{20}
硫化氘	^2H_2S	36.09	col gas	....	−86.02	....	....
碲(Ⅳ)酸(2−)	H_2TeO_3	177.61	wh	....	a to TeO_2	....	0.0007; s a, alk
碲(Ⅵ)酸(6−)	H_6TeO_6	229.64	col, cub	2.99	d 120	....	30^{18}
碲化氢	H_2Te	129.63	col gas	6.234 (g/L)	−49	−2	d
钨(Ⅳ)酸(2−)	H_2WO_4	249.86	yel pwd, 2.24	5.5	$-H_2O$, 160	....	i; s alk, HF
九水合四钨(Ⅵ)酸(2−)	$H_2W_4O_{13}\cdot 9H_2O$	1107.55	col, tetr	3.93	d 50	....	88.6^{22}
钒(Ⅴ)酸(1−)	HVO_3	99.95	yel	....	....	....	i; s a, alk
羟胺(胲)	$HONH_2$	33.03	wh nd or col liq	1.332	33.1	58^{22mm}	s; s al, MeOH
羟铵							
乙酸羟铵	$HONH_3C_2H_3O_2$	93.08	col cr	....	87	subl 90	v s
溴化羟铵	$HONH_3Br$	113.95	wh, mn	2.35^{22}	....	....	v s
氯化羟铵	$HONH_3Cl$	69.49	col, mn	1.680^{20}	150.5	d	83^{17}; 4.4^{20} al
碘化羟铵	$HONH_3I$	160.94	col nd, hygr	....	83	....	v s
硫酸羟铵	$(HONH_3)_2SO_4$	164.14	col, mn	....	d 170	....	68.5^{20}
铟	In	114.82	silv-wh, tetr	7.28	156.3	2070	s a
锑化铟	InSb	236.57	cr, cub	5.74^{mp}	535	....	i
砷化铟	InAs	189.74	met cr	....	943	....	i; i a
溴化铟	$InBr_3$	354.55	wh nd, deliq	4.75	436	subl 371	571^{25}
二氯化铟	$InCl_2$	185.73	wh, rh, deliq	3.655^{25}	235	560	d
三氯化铟	$InCl_3$	221.18	col, hygr	4.0	586	subl 418	212^{25}
氟化铟	InF_3	171.82	col	4.39^{25}	1170	>1200	0.040
三水合氟化铟	$InF_3\cdot 3H_2O$	225.86	col	....	$-3H_2O$, 100	....	11.2^{25}
氢氧化铟	$In(OH)_3$	165.84	wh amorp	....	$-H_2O$, 150	....	s a
碘酸铟	$In(IO_3)_3$	639.53	wh	....	d	....	0.067^{20}; s a

碘化铟	InI_3	495.53	lt yel, hygr	4.69	210	....	d; s a
三甲基铟	$In(CH_3)_3$	159.93	col	1.568	88.4	135.8	d; s acet, bz
三水合硝酸铟	$In(NO_3)_3 \cdot 3H_2O$	354.88	col	....	d 100	....	v s
氧化二铟	In_2O	245.64	blk	6.99[25]	subl 565[vac]	....	s HCl
氧化铟(Ⅲ)	In_2O_3	277.64	lt yel, trig	7.179	....	850	s a
八水合高氯酸铟	$In(ClO_4)_3 \cdot 8H_2O$	557.29	col, deliq	....	d 200	....	v s
磷化铟	InP	145.79	met, 脆	....	1070	....	v sl s a
硒化二铟	In_2Se	308.60	rh	....	d 540	....	....
硒化铟	InSe	193.78	rbhd, blk cr	....	660	....	....
三硒化二铟	In_2Se_3	466.52	blk	5.67[25]	890	....	s
硫酸铟	$In_2(SO_4)_3$	517.83	lt gray, mn, hygr	3.438	....	....	s
硫化铟	InS	146.88	wine red, rh	5.18[25]	692	d 850	s HCl
三硫化二铟	In_2S_3	325.83	yel, fcc	4.9	1050	....	s a
碲化铟	InTe	242.42	dk met, tetr	6.29[25]	692	....	s HNO_3
碲化二铟	In_2Te	357.24	rh	....	d 462	....	....
三碲化二铟	In_2Te_3	612.44	blk cr, fcc	5.78	671	....	....
五碲化二铟	In_2Te_5	867.64	mn	....	d 455	....	....
碘酸	HIO_3	175.91	wh, rh	4.629[0]	d 110 to H_5IO_6	d 195 to I_2O_5	310[16]
碘	I_2	253.82	vlt, rh, 3.34	4.660[20]	113.60	184.24	0.029[20]; s al, bz, chl, CS_2, CCl_4, eth
溴化碘	IBr	206.81	vlt-bl	4.4157[0]	42	116 d	s; s al, eth
氯化碘	ICl	162.36	ruby-red, cub	3.20	27.38	97.8	d; s al, eth
三氯化碘	ICl_3	233.26	yel nd, deliq	3.202	101 d	....	d; s al, bz, eth
氰化碘	ICN	152.92	wh cr	....	....	....	3.86[20]; s al, eth
五氟化碘	IF_5	221.90	col liq	3.252	8.5	102	d
七氟化碘	IF_7	259.89	col gas	2.8[6] (g/L)	4.5	5.5	....
九氧化四碘	I_4O_9	651.61	pale yel, hygr	....	d 75	....	....
五氧化二碘	I_2O_5	333.81	wh cr, 斜方	4.799[25]	d 275	....	187[13]
氟代硫酸碘	$I[SO_3F]$	125.97	....	....	51.5	....	....
碘酸亚碘酰	$(IO)IO_3$	158.90	yel	4.2[10]	d 130	....	d; s H_2SO_4
铱	Ir	192.2	silv-met, fcc	22.65[20]	2454	4389	s aq reg
八羰基二铱	$Ir_2(CO)_8$	608.48	grn-yel cr	....	subl 160	....	i; s CCl_4
三羰基铱聚合体	$[Ir(CO)_3]_x$	....	yel, rbhd	....	d 210	....	i CCl_4
三氯化铱	$IrCl_3$	298.56	red, mn	....	d 775	....	i a, alk
三氟化铱	IrF_3	249.19	rbhd	....	d 250	....	i

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
铱							
五氟化铱	IrF_5	287.19	yel, mn	....	104.3	....	hyd
六氟化铱	IrF_6	306.19	yel, cub	6.0	44	53.6	d
三碘化铱	IrI_3	572.91	grn	....	d	....	sl s
三水合三碘化铱	$IrI_3 \cdot 3H_2O$	626.96	yel	....	....	....	s
氧化铱(Ⅲ)	Ir_2O_3	432.40	blk pwd	....	d 400	....	i; s a
氧化铱(Ⅳ)	IrO_2	224.20	blk, tetr	3.15	d 1100	....	0.0002^20; s HCl
二水合氧化铱(Ⅳ)	$IrO_2 \cdot 2H_2O$	260.23	dk bl cr	....	$-2H_2O$, 350	....	i; s HCl
二硒化铱	$IrSe_2$	350.12	dk gray, rh	....	d 600	....	sl s aq reg
二硫化铱	IrS_2	256.33	brn-blk, rh	8.43	d 300	....	i; s aq reg
三硫化二铱	Ir_2S_3	480.59	brn-blk	9.64	d	....	i; s HNO_3, K_2S
二碲化铱	$IrTe_2$	575.00	dk gray, hex	9.5	....	....	i; s 热 aq reg
铁	Fe	55.85	silv-met, bcc	7.86	1537	2872.3	i; s a
乙酰丙酮合铁(Ⅲ)	$Fe(C_5H_7O_2)_3$	53.18	red, rh	1.33	184	....	sl s; s al, bz, chl
二水合砷酸铁(Ⅲ)(臭葱石)	$FeAsO_4 \cdot 2H_2O$	230.80	grn, rh, 1.765, 1.774, 1.797	3.18	d	....	i; s HCl
砷化铁	FeAs	130.77	wh	7.86	1020	....	v sl s
二砷化铁(砷铁矿)	$FeAs_2$	205.69	silv-gray, cub	7.4	990	....	i; sl s HNO_3
硼化铁	FeB	66.66	gray cr	7.15^18	....	....	i; s HNO_3
溴化铁(Ⅱ)	$FeBr_2$	215.67	grn-yel, hex	4.636	691	934	117^20
溴化铁(Ⅲ)	$FeBr_3$	295.57	dk red-brn, rh	....	subl	....	s
六水合溴化铁(Ⅲ)	$FeBr_3 \cdot 6H_2O$	403.68	dk grn	....	27	d	v s
碳化三铁	Fe_3C	179.55	gray, cub	7.694	1227	....	i; s a
碳酸铁(Ⅱ)(菱铁矿)	$FeCO_3$	115.85	gray, trig, 1.875 1.633	3.8	d	....	0.072^18; s a
五羰基化铁	$Fe(CO)_5$	195.00	yel liq, 粘性	1.49	−21	103	i; s al, bz, eth
九羰基化二铁	$Fe_2(CO)_9$	363.79	yel-met, hex	2.09	d 100	....	i; d HNO_3
三聚四羰基化铁	$[Fe(CO)_4]_3$	503.67	dk grn, mn	1.996^18	d 140	....	i; s org solv
二亚硝基二羰基化铁	$Fe(CO)_2(NO)_2$	171.88	dk red cr	1.56	18.5	d 50	s org solv

氯化铁(II)(亚氯铁)	$FeCl_2$	126.75	grn-yel, hex, 1.567	3.16	677	1024	62.5[20]
四水合氯化铁(II)	$FeCl_2 \cdot 4H_2O$	198.81	bl-grn, mn, deliq	1.93	$-2H_2O$, 105	……	98[20]
氯化铁(III)(铁盐)	$FeCl_3$	162.21	blk-brn, hex	2.898	304	332	74[0]
六水合氯化铁(III)	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	270.30	brnsh-yel, deliq	1.82	37	280	91.6[20]
四水合二硫酸二铵(乙烯)合铁(II)	$FeC_2H_4(NH_3)_2(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	382.16	grn cr	……	……	……	s
六氰合铁(II)酸铁(II)	$Fe_2[Fe(CN)_6]$	323.65	bl-wh, amorp	1.601	d 100	……	i
六氰合铁(II)酸铁(III)	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$	859.25	dk bl cr	1.80	d	……	i; s HCl
氟化铁(II)	FeF_2	93.84	wh, tetr	4.09	1100	1837	sl s; s a
四水合氟化铁(II)	$FeF_2 \cdot 4H_2O$	165.91	wh, rh	2.095	d	……	sl s; s a
氟化铁(III)	FeF_3	112.84	grn, rh	3.52	subl 927	……	0.091[25]; s a
富马酸铁(II)	$C_4H_2O_4Fe$	169.91	redsh-brn pwd	2.435[25]	>280	……	0.14[25]; >0.01 al
氢氧化铁(II)	$Fe(OH)_2$	89.86	lt grn, hex	……	……	……	0.006; s a
氢氧化氧铁(III)(针铁矿)	$FeO(OH)$	88.85	brn-blk, rh, 2.260 2.394, 2.400	4.28	$-H_2O$, 136	……	s HCl
碘酸铁(III)	$Fe(IO_3)_3$	580.55	yel-grn pwd	4.80[20]	d 130	……	0.36[20]
碘化铁(II)	FeI_2	309.66	gray, hex, hygr	5.315	587	1093	s
四水合碘化铁(II)	$FeI_2 \cdot 4H_2O$	381.72	gray-blk cr, deliq	2.873	d 90	……	v s
六水合硝酸铁(II)	$Fe(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	287.95	grn, rh		60.5	……	134[10]
九水合硝酸铁(III)	$Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	404.02	lt vlt, mn, deliq	1.684	47	d 100	138[20]
氮化二铁	Fe_2N	125.70	gray	6.35	d 200	……	i; s HCl
二水合草酸铁(II)	$FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$	179.90	lt yel, rh	2.28	d 190	……	0.044[18]; s a
五水合草酸铁(III)	$Fe_2(C_2O_4)_3 \cdot 5H_2O$	465.83	yel	……	d 100	……	v s
氧化铁(II)(方铁矿)	FeO	71.85	blk, cub, 2.32	5.7	1377	d 3414	i; s a
氧化铁(III)(赤铁矿)	Fe_2O_3	159.69	red-brn, trig, 3.01, 2.94 (Li)	5.24	1462 d	……	i; s HCl
氧化铁(II,III)(磁铁矿)	Fe_3O_4	231.54	blk, cub, 2.42	5.1	1597	……	i; s a
六水合高氯酸铁(II)	$Fe(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	362.84	grn, 1.493, 1.478	……	d 100	……	299[25]
八水合磷酸铁(II)	$Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	501.61	wh-bl, mn, 1.579, 1.603, 1.633	2.58	……	……	i; s a
二水合磷酸铁(III)	$FePO_4 \cdot 2H_2O$	186.85	pink, mn	2.87	$-2H_2O$, 140	……	i; s HCl
磷化铁	FeP	86.82	gray, rh	6.07	……	……	……
磷化二铁	Fe_2P	142.67	bl-gray	6.77	1370	……	i; s aq reg
二磷化二铁	Fe_2P_2	173.64	gray, rh	4.95	……	……	i
磷化三铁	Fe_3P	198.51	gray, tetr	7.11	1100	……	i
硒化铁	$FeSe$	134.81	blk-met	6.78	d	……	i; s a

续表 4-1

名　称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密　度	熔　点 °C	沸　点 °C	百分溶解度
铁							
二硒化铁	$FeSe_2$	213.77	rh	......	349	......	......
硅酸(2－)铁(Ⅱ)(铁闪石)	$FeSiO_3$	131.93	gray-grn, rh, 1.672, 1.697, 1.717	3.5	1140	......	......
硅酸(4－)铁(Ⅱ)(铁橄榄石)	Fe_2SiO_4	203.78	col, rh	4.34	1220	......	i; d HCl
六水六氟合硅酸铁(Ⅱ)	$Fe[SiF_6]\cdot 6H_2O$	306.01	col. trig, 1.361, 1.385	1.961	......	......	77^{25}
硅化铁	FeSi	83.93	yel-gray, oct	6.1	1420	......	i; i a
一水合硫酸铁(Ⅱ)(硫酸亚铁矿)	$FeSO_4\cdot H_2O$	169.96	graysh-wh, mn	2.970	671 d	......	sl s
五水合硫酸铁(Ⅱ)(五水硫酸亚铁矿)	$FeSO_4\cdot 5H_2O$	242.02	wh, tric, 1.526, 1.536, 1.542	2.2	$-5H_2O$, 300	......	42^{20}
七水合硫酸铁(Ⅱ)	$FeSO_4\cdot 7H_2O$	278.04		1.89	......	......	48^{20}
硫酸铁(Ⅲ)	$Fe_2(SO_4)_3$	399.88	yel, rh, 1.814	3.097^{18}	d 1178	......	sl s
九水合硫酸铁(Ⅲ)(针绿矾)	$Fe_2(SO_4)_3\cdot 9H_2O$	562.01	yel, rh, deliq, 1.552, 1.558	2.1	d 175	......	440
硫化铁	FeS	87.92	blk-brn, hex	4.82	1195	d	0.0006^{18}; s a
二硫化铁(黄铁矿、白铁矿)	FeS_2	119.98	yel, cub	5.0	1171	......	i; d a
			yel, rh	4.87	1171	d	i; d a
三硫化二铁	Fe_2S_3	207.87	yel-grn	4.246	d	......	i; d a
三水合亚硫酸铁(Ⅱ)	$FeSO_3\cdot 3H_2O$	189.96	grnsh-wh cr	......	d 250	......	v sl s
二钽(Ⅴ)酸(1－)铁(重钽铁矿)	$Fe(TaO_3)_2$	513.73	lt brn, tetr, 2.27, 2.42 (Li)	7.33	......	......	......
酒石酸铁(Ⅱ)	$FeC_4H_4O_6$	203.92	......	......	......	......	......
二碲化铁	$FeTe_2$	311.07	rh	......	660	......	......
三水合硫氰酸铁(Ⅱ)	$Fe(SCN)_2\cdot 3H$	226.06	grn, rh	......	d	......	v s
硫氰酸铁(Ⅲ)	$Fe(SCN)_3$	230.09	red-blk, cub, deliq	......	......	......	v s
五水合硫代硫酸铁(Ⅱ)	$FeS_2O_3\cdot 5H_2O$	258.05	grn cr, deliq	......	......	......	v s

钛(IV)酸(2-)铁(II)（钛铁矿）	$FeTiO_3$	151.75	...	...	1470	...	...
钨(VI)酸(2-)铁(II)（钨铁矿）	$FeWO_4$	303.69	tetr, 2.40 (Li)	6.64	...	...	...
钒(V)酸(2-)铁(II)	$Fe(VO_3)_2$	352.67	grayish-brn pwd	...	...	...	i; s a
氪	Kr	83.80	col gas, 1.000427	3.736 (g/L)	−157.2	−153.4	5.94 ml[20]
			col liq	2.413[bp]			
二氟化氪	KrF_2	121.80	col, tetr	...	subl −60	...	s anhyd HF, SbF_5
镧	La	138.91	whsh-met, hex	6.174	920	3470	i; s HCl
1.5水合乙酸镧	$La(C_2H_3O_2)_3 \cdot 1.5H_2O$	343.07	col cr	...	...	...	16.9^{20}
六硼化镧	LaB_6	203.78	bl-vlt, cub	4.61	2210	d	i
九水合溴酸镧	$La(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	684.77	col, hex	...	37.5	d 100	195^{20}
溴化镧	$LaBr_3$	378.62	col, hex	5.07	789	1480	s
二碳化镧	LaC_2	162.93	yel	5.35	1800-2100	...	d; s H_2SO_4
八水合碳酸镧	$La_2(CO_3)_3 \cdot 8H_2O$	601.97	wh, rh	2.65	...	...	s a
氯化镧	$LaCl_3$	245.27	wh, hex, deliq	3.818	855	1812	v s
七水合氯化镧	$LaCl_3 \cdot 7H_2O$	371.38	wh, tric, hygr	...	$-H_2O$, 91	...	v s
氟化镧	LaF_3	195.91	wh, hex	4.49	1493	2327	...
二氢化镧	LaH_2	140.92	fcc	5.14	...	...	...
三氢化镧	LaH_3	141.93	bl-blk amorp	5.26	...	...	...
氢氧化镧	$La(OH)_3$	189.93	wh, hex	...	$-H_2O$, 260	>380 至氧化	i; s a
碘酸镧	$La(IO_3)_3$	663.62	col cr	...	...	...	0.068^{25}
二碘化镧	$[(La^{3+})e^-)(I^-)_2]$	392.71	blk	...	820	...	...
三碘化镧	LaI_3	519.62	gray, rh, hygr	5.63	766	1405	s
钼(VI)酸(2-)镧	$La_2(MoO_4)_3$	757.63	wh, tetr	4.77^{18}	1181	...	0.0018^{25}; s HCl
六水合硝酸镧	$La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	433.02	wh, tric, deliq	...	40	d 126	181^{20}
十水合草酸镧	$La_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	722.04	wh	...	d	...	0.00015^{25}; s a
氧化镧	La_2O_3	325.82	wh, hcp	6.48	2320	4200	s a
硒化镧	LaSe	217.87	cub	...	*ca* 1977	...	...
三硒化二镧	La_2Se_3	514.70	brick-red	6.32	1627	...	...
四硒化三镧	La_3Se_4	732.57	cub	...	1847	...	...
硫酸镧	$La_2(SO_4)_3$	566.00	wh, hygr	3.60	d 500	...	2.33^{20}
九水合硫酸镧	$La_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$	728.14	col, hex, 1.564	2.821	$-H_2O$, 400	...	2.92^{20}
硫化镧	LaS	170.97	gold, cub	5.75	2327	...	...

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
镧							
三硫化二镧	La_2S_3	374.01	yel-wh, cub	4.99	2127	....	d; s a
碲化镧	LaTe	266.51	cub	....	1777	....	....
三碲化二镧	La_2Te_3	622.37	cub	....	1487	....	....
铅	Pb	207.21	silv-blsh met, fcc	11.34	327.50	1753	i; s HNO_3
			Ra-Pb:	11.288			
			U-Pb:	11.296			
三水合乙酸铅(II)	$Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$	379.33	wh, mn	2.55	d 200	....	45.6^{15}
乙酸铅(IV)	$Pb(C_2H_3O_2)_4$	443.37	col, mn	2.228^{17}	175	....	d; s chl
锑(V)酸(3−)铅（绿锑铅矿）	$Pb_3(SbO_4)_2$	993.07	or-yel pwd	6.58^{20}	....	....	i; v sl s HCl
砷(V)酸(1−)铅	$Pb(AsO_3)_2$	453.03	col, hex	6.42^{15}	....	....	d; s HNO_3
砷(V)酸(3−)铅	$Pb_3(AsO_4)_2$	899.41	wh cr	7.80	1040	....	i; s HNO_3
砷(III)酸(1−)铅	$Pb(AsO_2)_2$	421.03	wh pwd	5.85	....	....	i; s HNO_3
叠氮化铅	$Pb(N_3)_2$	291.23	col pwd	....	expl 350	....	0.023^{18}; s acetic a
一水合硼酸(1−)铅	$Pb(BO_2)_2 \cdot H_2O$	310.82	wh cr	5.598 (anhyd)	$-H_2O$, 160	....	i; s a
四氟合硼酸铅	$Pb(BF_4)_2$	380.80	col cr	....	....	....	d
一水合溴酸铅	$Pb(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	481.02	col, mn	5.53	d 180	....	1.38^{20}
二溴化铅	$PbBr_2$	367.01	wh, rh	6.67	371	912	0.84^{20}; s a
四溴化铅	$PbBr_4$	526.82	....	....	....	....	....
碳酸铅(白铅矿)	$PbCO_3$	267.20	col, rh, 1.804, 2.076, 2.078	6.6	d 340	....	i; s a, alk
碳酸铅·氢氧化铅(2/1)（水白铅矿）	$2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$	775.60	wh, hex	6.14	d 400	....	i; s HNO_3
氯酸铅	$Pb(ClO_3)_2$	374.09	wh, mn deliq	3.89	d 230	....	140^{18}
一水合氯酸铅	$Pb(ClO_3)_2 \cdot H_2O$	392.11	wh, mn, deliq	4.037	d 110	....	151^{18}

氯化铅(氯铅矿)	$PbCl_2$	278.10	wh, rh, 2.199, 2.217, 2.260	5.85	501	953	0.99^{20}
氯化铅(Ⅳ)	$PbCl_4$	349.01	yel oily fum liq	3.18^{0}	−15	expl 105	d; s HCl
氟氯化铅(氟氯铅矿)	PbClF	261.66	wh, tetr, 2.145, 2.006	7.05	601	....	0.0325
氯化铅·氢氧化铅(1/1)(羟氯铅矿)	$PbCl_2 \cdot Pb(OH)_2$	519.29	rh	6.24	d 142	....	....
氯化铅·氧化铅(1/2)(白氯铅矿)	$PbCl_2 \cdot 2PbO$	724.47	yel, rh, 2.24, 2.27, 2.31	7.08	693	....	i; s alk
氯化铅·氧化铅·水(1/1/1)(斜羟氯铅矿)	$PbCl_2 \cdot PbO \cdot H_2O$	519.29	wh, mn, 2.146	6.05^{15}	d 150	....	....
氯化铅·氧化铅·水(2/1/1)(水氯铅矿)	$2PbCl_2 \cdot PbO \cdot H_2O$	797.40	mn, 1.816, 2.102, 2.026	5.88^{20}	d 150	....	0.01^{18}; s HNO_3
亚氯酸铅	$Pb(ClO_2)_2$	342.09	yel, mn	....	expl 126	....	0.095^{20}; s KOH
铬(Ⅵ)酸(2−)铅(铬铅矿)	$PbCrO_4$	323.18	yel, mn, 2.31, 2.37 (Li)	6.12^{15}	844	d	i; s a
氰化铅	$Pb(CN)_2$	259.23	yel-wh pwd	....	....	....	sl s; s KCN
二砷(Ⅴ)酸(4−)铅	$Pb_2As_2O_7$	676.22	col, rh	6.85^{15}	802	....	i; s HCl
重铬酸铅	$PbCr_2O_7$	423.18	red cr	....	....	....	d; s a, alk
焦磷(Ⅴ)酸(4−)铅	$Pb_2P_2O_7$	588.32	wh, rh	5.8^{20}	824	....	i; s a, alk
四水合连二硫酸铅	$PbS_2O_6 \cdot 4H_2O$	439.38	col, trig, 1.635, 1.653	3.22	d	....	115^{20}
四乙基铅	$Pb(C_2H_5)_4$	323.45	col liq, 1.5198^{20}	1.653^{20}	....	ca 200	i; s bz, 烃类
氟化铅(Ⅱ)	PbF_2	245.20	col, rh	8.24	830	1303	0.064^{20}
氟化铅(Ⅳ)	PbF_4	283.21	wh, tetr	6.7	600	....	hyd
甲酸铅	$Pb(CHO_2)_2$	297.23	wh, rh, 1.789, 1.852	4.63	d 190	....	1.6^{20}
砷酸氢铅(透砷铅矿)	$PbHAsO_4$	347.12	col, mn	5.79	d 280	....	i; s HNO_3
砷酸二氢铅	$Pb(H_2AsO_4)_2$	489.06	col, tric, 1.74, 1.82	4.46^{15}	d 140	....	i; s HNO_3
磷酸氢铅	$PbHPO_4$	303.17	wh, rh	5.661^{15}	d	....	i; s HNO_3
氢氧化铅	$Pb(OH)_2$	241.20	wh, amorp	....	d 145	....	0.0155^{20}; s a, alk
硝酸羟铅	$Pb(NO_3)(OH)$	286.20	wh, rh	5.93	d 180	....	19.4^{19}
碘酸铅	$Pb(IO_3)_2$	557.00	wh	6.155^{20}	d 300	....	0.003^{25}
碘化铅	PbI_2	461.05	yel, hex	6.16	410	832	0.063^{20}; s alk, KI
四甲基铅	$Pb(CH_3)_4$	267.35	....	....	....	....	....
钼(Ⅵ)酸(2−)铅(彩钼铅矿)	$PbMoO_4$	367.16	yelsh-wh, tetr	6.92	1065	....	i; s a, alk

续表 4-1

名　称	分　子　式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密　度	熔　点 °C	沸　点 °C	百分溶解度
铅							
硝酸铅	$Pb(NO_3)_2$	331.23	col, cub, 1.782	4.53^{20}	d 200	....	56^{20}; 1.3 MeOH
油酸铅	$Pb(C_{18}H_{33}O_2)_2$	770.12	粒状的蜡	....	....	....	i; s al, bz, eth
草酸铅	PbC_2O_4	295.23	wh pwd	5.28	d 300	....	0.00015^{18}; s a, alk
氧化铅(铅黄，正方铅矿，黄丹)	PbO	223.21	yel, tetr	9.53	886	1516	0.0017^{20}; s HNO_3
	....	....	yel, rh, 2.51, 2.61	8.0	886	1472	0.0023; s HNO_3
氧化铅(Ⅳ)(块黑铅矿)	PbO_2	239.21	blk, tetr	9.375	d 752	....	i; s HCl
三氧化二铅	Pb_2O_3	462.42	or-yel pwd, amorp	....	d 370	....	i; d a
氧化铅(Ⅱ，Ⅳ)(铅丹，红丹)	Pb_3O_4	685.63	red pwd	9.1	d 530	....	i; s HCl
高氯酸铅	$Pb(ClO_4)_2$	406.09	wh	3.86^{20}	273	....	....
三水合高氯酸铅	$Pb(ClO_4)_2 \cdot 3H_2O$	460.14	wh, rh	2.6	d 88	....	440^{25}
磷酸铅	$Pb_3(PO_4)_2$	811.59	wh, hex, 1.970, 1.936	6.9	1014	....	i; s HNO_3, alk
二水合苦味酸铅	$Pb(C_6H_2N_3O_7)_2 \cdot 2H_2O$	681.45	yel nd	2.831^{20}	$-H_2O$, 130	expl	0.88^{15}
硒化铅(硒铅矿)	$PbSe$	286.15	gray, cub	8.15	1065	....	i; s HNO_3
硅酸(2－)铅(Ⅱ)(铅辉石)	$PbSiO_3$	283.27	wh, mn	6.49	764	....	i; d a
硅酸(4－)铅(Ⅱ)	Pb_2SiO_4	506.49	....	....	743	....	....
硅酸(4－)铅(Ⅳ)	$PbSiO_4$	299.29	....	....	1538	....	....
硬脂酸铅	$Pb(C_{18}H_{35}O_2)_2$	774.15	wh pwd	....	ca 125	....	0.05^{35}; s hot al
硫酸铅(铅矾)	$PbSO_4$	303.28	wh, mn, 1.877, 1.822, 1.894	6.2	1090	....	0.004
硫化铅(方铅矿)	PbS	239.28	blk, cub, 3.921	7.5	1113	....	0.012^{20}; s a
酒石酸铅	$PbC_4H_4O_6$	355.26	wh cr pwd	2.53^{19}	....	....	0.0025; s HNO_3, alk
硫代硫酸铅	PbS_2O_3	319.32	wh cr	5.18	d	....	0.03
钛(Ⅳ)酸(2－)铅	$PbTiO_3$	303.09	yel, rh-pyr	7.52	1170	....	i
碲化铅(碲铅矿)	$PbTe$	334.82	wh, cub	8.16^{20}	904	....	i
硫氰酸铅	$Pb(SCN)_2$	323.35	wh, mn	3.82	d 190	....	0.44^{18}; s HNO_3
钨(Ⅵ)酸(2－)铅	$PbWO_4$	455.04	col, tetr, 2.269, 2.182	8.23	....	....	i; s KOH
(钨铅矿)	....	....	col, mn, 2.27, 2.27, 2.30	....	1125	....	0.03; d a

锂	Li	6.94	silv-met, bcc	0.535^{20}	180.6	1340	d to LiOH
二水合乙酸锂	$LiC_2H_3O_2 \cdot 2H_2O$	102.01	wh, rh	....	70	d	63^{20}
乙酰水杨酸锂	$LiC_9H_7O_4$	186.08	wh	....	....	....	100; 25 al
铝酸(1－)锂	$LiAlO_2$	65.92	wh pwd	2.554	1610	....	....
六氟合铝酸(3－)锂	$Li_3[AlF_6]$	161.79	wh	....	785	....	....
四氢合铝酸(1－)锂	$Li[AlH_4]$	37.95	wh cr, mn	0.917	d 137	....	d; 30 eth, 13 THF
氨基锂	$LiNH_2$	22.96	col, tetr	1.178^{18}	374	d 430	d; i bz, eth
锑化锂	Li_3Sb	142.57	....	3.2^{17}	950	....	....
砷酸锂	Li_3AsO_4	159.74	....	3.07	....	....	....
苯甲酸锂	$LiC_7H_5O_2$	128.05	wh cr pwd	....	....	....	33; 7.7 al
三氟合铍酸(1－)锂	$Li[BeF_3]$	72.95	....	....	377	....	....
四氟合铍酸二锂	$Li_2[BeF_4]$	98.88	....	....	459.1	....	....
硼氢化锂	$LiBH_4$	21.79	wh, rh	0.666	268	d 380	d; s eth, THF
硼酸(1－)锂	$LiBO_2$	49.75	wh, tric	....	844	1719	2.7^{20}
四硼酸(2－)锂	$Li_2B_4O_7$	169.12	wh cr pwd	....	917	....	sl s
溴酸锂	$LiBrO_3$	134.85	wh, rh	3.62	....	....	179^{20}
溴化锂	LiBr	86.84	wh, fcc, 1.784	3.464	550	1289	164; s al, eth
二碳化二锂	Li_2C_2	37.90	wh cr	1.65^{18}	....	....	d
碳酸锂	Li_2CO_3	73.89	col, mn, 1.567	2.11^{0}	720	d	1.3^{20}; i al; s a
氯酸锂	$LiClO_3$	90.39	col	2.631^{20}	129	d 270	372^{20}
氯化锂	LiCl	42.40	wh, cub, 1.662	2.068	610	1383	77^{20}; s al, acet
二水合铬(Ⅵ)酸(2－)锂	$Li_2CrO_4 \cdot 2H_2O$	165.90	yel, rh, deliq	....	$-2H_2O$, 130	....	142^{18}
四水合柠檬酸锂	$Li_3C_6H_5O_7 \cdot 4H_2O$	281.98	wh cr	....	$-4H_2O$, 105	....	61.2^{15}
二水合重铬酸锂	$Li_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	265.90	yel-red, hygr	2.34^{30}	$-2H_2O$, 110	....	151^{30}
氟化锂	LiF	25.94	wh, cub, 1.3915	2.640^{20}	846	1717	0.13^{25}; s a
一水合甲酸锂	$LiCHO_2 \cdot H_2O$	69.97	col, rh	1.46	$-H_2O$, 94	....	39.3^{20}
氢化锂	LiH	7.95	col, bcc	0.780	688.7	d 950	d;不熔
氘化锂	Li^2H	8.96	col	0.881	686	....	....
一水合草酸氢锂	$LiHC_2O_4 \cdot H_2O$	113.98	col	....	d	....	8^{17}
磷酸二氢锂	LiH_2PO_4	103.93	col	2.461	100	....	126^{0}
硫酸氢锂	$LiHSO_4$	104.01	col cr	2.123^{13}	171	....	....
氢氧化锂	LiOH	23.95	wh cr	2.54	471.2	1626	12.4^{20}
一水合氢氧化锂	$LiOH \cdot H_2O$	41.96	col, mn	1.51^{20}	d	....	11^{20}
碘酸锂	$LiIO_3$	181.84	col, deliq	4.502^{32}	450	....	66; i al
碘化锂	LiI	133.84	col, cub, 1.955	4.061	467	1178	165^{20}; v s al
三水合碘化锂	$LiI \cdot 3H_2O$	187.89	wh, mn, deliq	3.5	73	$-3H_2O$, 300	200; 200 al

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
锂							
硝酸锂	$LiNO_3$	68.94	col, trig, 1.735	2.38	261	…	70^{20}; s al
氮化三锂	Li_3N	34.82	blk	…	849	…	d
一水亚硝酸锂	$LiNO_2 \cdot H_2O$	70.96	wh nd	1.615^{0}	100	…	97^{20}
草酸锂	$Li_2C_2O_4$	101.88	wh cr	2.121^{17}	d	…	8^{20}
氧化锂	Li_2O	29.88	col, 1.644	2.013^{25}	1570	2563	生成 LiOH
二氧化二锂	Li_2O_2	45.88	wh	…	d 195	…	…
高氯酸锂	$LiClO_4$	106.40	wh cr, deliq	2.43^{25}	236	d 400	56^{20}
三水合高氯酸锂	$LiClO_4 \cdot 3H_2O$	160.44	col, hex	1.84	95	$-3H_2O$, 130	v s
高锰酸锂	$LiMnO_4$	125.87	purp cr	2.06	d 190	…	71.4^{16}
磷酸锂	Li_3PO_4	115.76	wh, rh	2.537^{18}	837	…	0.034^{18}
十二水合磷酸锂	$Li_3PO_4 \cdot 12H_2O$	331.97	wh, trig	1.645	100	…	…
六水六氯合铂(Ⅳ)酸锂	$Li_2[PtCl_6] \cdot 6H_2O$	529.78	or-red, hex	…	$-6H_2O$, 180	…	…
四氰合铂(Ⅱ)酸铷锂	$LiRb[Pt(CN)_4]$	391.58	grn-yel cr	…	…	…	s
水杨酸锂	$LiC_7H_5O_3$	144.16	col	…	d	…	128
一水合硒(Ⅳ)酸锂	$Li_2SeO_3 \cdot H_2O$	151.92	cr, hygr	…	…	…	sl s
一水合硒(Ⅵ)酸锂	$Li_2SeO_4 \cdot H_2O$	167.92	col, mn	2.565	…	…	v s
硒化锂	Li_2Se	92.84	cub	2.91	1102	…	57.7
硅酸(2−)锂	Li_2SiO_3	89.97	col, rh, 1.548	2.52^{25}	1201	…	s; d a
硅酸(4−)锂	Li_4SiO_4	119.84	col, rh, 1.60	2.28	1256	…	…
二水六氟合硅酸锂	$Li_2[SiF_6] \cdot 2H_2O$	191.99	col, mn	2.3^{12}	$-2H_2O$, 100	d	73^{17}
二硅化六锂	Li_6Si_2	97.81	bl cr	1.12	d 500	…	在空气中可燃
硫酸锂	Li_2SO_4	109.88	col, mn, 1.465	2.22	860	…	34.5^{20}
一水合硫酸锂	$Li_2SO_4 \cdot H_2O$	127.95	col, mn, 1.477	2.06	$-H_2O$, 130	…	38; i al
硫化锂	Li_2S	45.94	wh, cub	1.63	950	…	…
二硫化二锂	Li_2S_2	78.00	…	…	370	…	…

亚硫酸锂	Li_2SO_3	93.94	wh pwd	...	455 d	...	...
一水合酒石酸锂	$Li_2C_4H_4O_6 \cdot H_2O$	179.97	wh cr pwd	...	...	...	s
碲化锂	Li_2Te	141.48	cub	3.24	...	...	...
硫氰酸锂	$LiSCN$	65.22	wh cr, deliq	...	...	...	v s
钛(Ⅳ)酸(2−)锂	Li_2TiO_3	109.78	...	...	1547	...	...
镥	Lu	174.97	met, hcp	9.842	1652	3330	i; s a
溴化镥	$LuBr_3$	414.70	col, rbhd	5.17	1025	1410	s
氯化镥	$LuCl_3$	281.33	wh, mn	3.98	925	1480	s
氟化镥	LuF_3	231.97	wh, hex	8.332	1182	2200	i
碘化镥	LuI_3	555.68	brn, hex	...	1050	1210	s
五水合硝酸镥	$Lu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	451.06	wh	...	...	...	...
六水合草酸镥	$Lu_2(C_2O_4)_3 \cdot 6H_2O$	722.09	wh cr	...	$-H_2O$, 50	...	i; s a
氧化镥	Lu_2O_3	397.94	wh, bcc	9.42	...	...	i; s a
八水合硫酸镥	$Lu_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	782.25	col cr	...	...	...	57.9^{20}
硫化镥	Lu_2S_3	446.12	cub	...	...	...	...
镁	Mg	24.31	silv-met, hex	1.74^{20}	650	1105	i; s a
乙酸镁	$Mg(C_2H_3O_2)_2$	142.40	wh	1.42	323 d	...	53.4^{20}
四水合乙酸镁	$Mg(C_2H_3O_2)_2 \cdot 4H_2O$	214.46	wh, mn, 1.491	1.454	80	...	80.6^{20}
乙酰水杨酸镁	$Mg(C_9H_7O_4)_2$	382.61	wh	...	...	...	s; s al
二铝酸(2−)镁(尖晶石)	$MgAl_2O_4$	142.27	col, cub, 1.723	3.6	2135	...	i; v sl s HCl
氨基镁	$Mg(NH_2)_2$	56.37	wh pwd	1.39^{25}	d; 在空气中可燃	...	d viol
锑化镁	Mg_3Sb_2	316.44	met, hex	4.088	961	...	i
八水合砷酸镁(斜镁石)	$Mg_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$	494.90	wh, mn	2.60	...	...	...
砷化镁	Mg_3As_2	222.78	brn-red, cub	3.148	800	...	d; d a
三水合苯甲酸镁	$Mg(C_7H_5O_2)_2 \cdot 3H_2O$	374.67	wh pwd	...	ca 200	...	5; s al
铋化镁	Mg_3Bi_2	490.90	met, hex	5.945	823	...	...
八水合硼酸(1−)镁	$Mg(BO_2)_2 \cdot 8H_2O$	254.06	col, tetr, 1.565, 1.575	2.30	...	...	sl s; s a
硼酸(3−)镁	$Mg_3(BO_3)_2$	190.55	col, rh, 1.6527, 1.6537, 1.6548	2.99^{21}	...	...	i; s a
一水合二硼酸(4−)镁（纤维硼镁石）	$Mg_2B_2O_5 \cdot H_2O$	168.26	col, rh, 1.54	2.6	...	...	...
二硼化镁	MgB_2	45.93	...	...	1047 d	...	...
六水合溴酸镁	$Mg(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$	388.22	col, cub, 1.5136	2.29	$-6H_2O$, 200	d	58^{18}
溴化镁	$MgBr_2$	184.13	wh, hex, deliq	3.72	711	1158	101^{20}
六水合溴化镁	$MgBr_2 \cdot 6H_2O$	292.22	col, hex, deliq	2.00	165 d	...	160^{20}; s al
碳酸镁(菱镁矿)	$MgCO_3$	84.32	wh, trig, 1.717, 1.515	2.958	d 402	...	0.01; s a

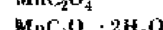
续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
镁							
三水合碳酸镁(水碳镁石)	$MgCO_3 \cdot 3H_2O$	138.37	col, rh, 1.501	1.852	$-H_2O$, 100	....	0.16; s a
五水合碳酸镁(多水菱镁矿)	$MgCO_3 \cdot 5H_2O$	174.40	wh, mn, 1.456, 1.476, 1.502	1.73	d in air	....	0.18; s HCl
碳酸镁·氢氧化镁·水(1/1/3)(纤水碳镁石)	$MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$	196.69	wh, rh, 1.489, 1.534, 1.557	2.02^{20}	....	....	....
碳酸镁·氢氧化镁·水(3/1/3)(水菱镁矿)	$3MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$	365.35	wh, rh, 1.527, 1.530, 1.540	2.16	d	....	0.04; s a
六水合氯酸镁	$Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$	299.31	wh, rh, deliq	1.80	35	d 120	111^{20}
氯化镁(氯镁石)	$MgCl_2$	95.23	col, hex, 1.675, 1.59	2.41	714	1437	54.6^{20}
六水合氯化镁(水氯镁石)	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	203.31	wh, mn, deliq, 1.495, 1.507, 1.528	2.569	118 d	....	116^{20}
七水合铬(Ⅵ)酸镁	$MgCrO_4 \cdot 7H_2O$	266.41	yel, rh, 1.5500, 1.521, 1.568	1.695	$-3H_2O$, 120	....	137^{20}
二铬(Ⅲ)酸(2−)镁	$MgCr_2O_4$	192.30	dk-grn, cub	4.6^{20}	....	....	i; s conc H_2SO_4
五水合柠檬酸氢镁	$MgHC_6H_5O_7 \cdot 5H_2O$	304.50	wh	....	....	....	20
焦磷酸镁	$Mg_2P_2O_7$	222.57	col, mn, 1.602, 1.604, 1.615	2.559	1383	....	i; s a
铁(Ⅵ)酸(2−)镁	$MgFeO_4$	200.00	blk, oct, 2.35	4.5	1750	....	i; s HCl
氟化镁(氟镁石)	MgF_2	62.31	col, tetr, 1.378, 1.390, 314	3.148	1263	2263	0.013^{25}; s HNO_3
二水合甲酸镁	$Mg(CHO_2)_2 \cdot 2H_2O$	150.38	col, rh	....	$-2H_2O$, 100	....	18.9^{20}; i al
锗化镁	Mg_2Ge	121.21	cr	....	1115	....	....
氢化镁	MgH_2	26.34	wh, tetr	1.45	d 287 (vac)	在空气中可燃	d viol; d al
七水合砷酸氢镁	$MgHAsO_4 \cdot 7H_2O$	290.35	wh, mn	1.943^{15}	$-5H_2O$, 100	....	sl
三水合磷酸氢镁(水磷镁石)	$MgHPO_4 \cdot 3H_2O$	174.34	wh, rh, 1.514, 1.518, 1.533	2.123^{15}	$-3H_2O$, 205	d 550	sl s; s a

七水合磷酸氢镁	$MgHPO_4 \cdot 7H_2O$	246.40	wh, mn	1.729^{15}	$-4H_2O$, 100	…	0.3; s a
氢氧化镁(水镁石)	$Mg(OH)_2$	58.33	col, hex, 1.559, 1.580	2.36	268 d	…	i; s a
四水合碘酸镁	$Mg(IO_3)_2 \cdot 4H_2O$	446.18	wh, mn	3.3^{13}	$-4H_2O$, 210	d	10.2^{20}
碘化镁	MgI_2	278.12	wh, hex, deliq	4.43	634	982	140^{20}
八水合碘化镁	$MgI_2 \cdot 8H_2O$	422.24	wh pwd, deliq	…	d 41	…	81^{20}
三水合乳酸镁	$MgC_6H_{10}O_6 \cdot 3H_2O$	256.52	wh cr	…	…	…	4; sl s al
扁桃酸镁	$MgC_{16}H_{14}O_6$	326.61	wh pwd	…	…	…	0.004^{100}; i al
钼(Ⅵ)酸(2−)镁	$MgMoO_4$	184.25	wh, rh	2.208	…	…	13.7
六水合硝酸镁(镁硝石)	$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	256.41	col, mn, deliq	1.464	95	d 129	120^{20}; v s al
氮化镁	Mg_3N_2	100.95	grn-yel pwd	2.712	d 800	subl 700 (vac)	d; s a
三水合亚硝酸镁	$Mg(NO_2)_2 \cdot 3H_2O$	170.37	wh pr, hygr	…	d 100	…	s
油酸镁	$Mg(C_{18}H_{33}O_2)_2$	293.61	yelsh pwd	…	…	…	s; s al, eth
二水合草酸镁	$MgC_2O_4 \cdot 2H_2O$	148.36	wh pwd	2.45	d 150	…	0.042^{36}; s a; i al
氧化镁(镁氧矿,方镁石)	MgO	40.32	col, cub, 1.736	3.58	2825	3260	i; s a
高氯酸镁	$Mg(ClO_4)_2$	223.23	wh, hygr	2.21^{20}	d 251	…	49.6
六水合高氯酸镁	$Mg(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	331.31	wh, rh, deliq, 1.482, 1.458	1.970	185	…	v s
高锰酸镁	$Mg(MnO_4)_2$	262.19	blsh-blk cr, deliq	…	…	…	v s
过氧化镁	MgO_2	56.31	wh pwd	…	…	…	i d; s a d
七水合过氧化硼酸镁	$Mg(BO_3)_2 \cdot 7H_2O$	268.10	wh pwd	…	…	…	sl s d; s a
磷酸镁	$Mg_3(PO_4)_2$	262.88	col, rh	…	1348	…	i
五水合磷酸镁	$Mg_3(PO_4)_2 \cdot 5H_2O$	352.98	col, mn	1.64^{15}	$-5H_2O$, 400	…	0.02; s a
八水合磷酸镁(白磷镁石)	$Mg_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	407.00	wh, mn, 1.510, 1.520, 1.543	2.195^{15}	$-8H_2O$, 400	…	i; s HNO_3
磷化镁	Mg_3P_2	134.88	yel-grn, cub	2.055	…	…	d; s a
六水合膦酸镁	$Mg(PH_2O_2)_2 \cdot 6H_2O$	262.38	wh, tetr	1.59^{12}	$-6H_2O$, 180	…	20
六水六氯合铂(Ⅳ)酸镁	$Mg[PtCl_6] \cdot 6H_2O$	540.21	yel, trig	2.437	$-6H_2O$, 180	d	…
四水合水杨酸镁	$Mg(C_7H_5O_3)_2 \cdot 4H_2O$	370.64	wh pwd, effl	…	…	…	7.7; s al
六水合硒(Ⅳ)酸镁	$MgSeO_3 \cdot 6H_2O$	259.41	rh	…	…	…	i; s a
六水合硒(Ⅵ)酸镁	$MgSeO_4 \cdot 6H_2O$	275.36	col, mn, 1.468, 1.489, 1.491	1.928	…	…	63^{20}
硒化镁	$MgSe$	103.28	lt brn, cub, 2.44	4.21	d 在空气中	…	d; d a
硅酸(2−)镁(斜顽辉石,顽辉石)	$MgSiO_3$	100.40	wh, mn, 1.651, 1.660	3.192^{25}	1557	…	i

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
镁							
硅酸(4−)镁(镁橄榄石)	Mg_2SiO_4	140.71	wh, rh, 1.65, 1.66, 1.67	3.21	1898	…………	i; d hot HCl
六水六氟合硅酸镁	$Mg[SiF_6]\cdot 6H_2O$	274.48	wh, trig	1.788	d 120	…………	50.8^{20}
二水二硅酸镁（纤蛇纹石，温石棉）	$MgSi_2O_5\cdot 2H_2O$	196.53	纤维状，石棉硅酸镁数体	…………	…………	…………	…………
氧化镁·氧化硅·水（3/4/1）（滑石）	$3MgO\cdot 4SiO_2\cdot H_2O$	379.29	grnsh wh, mn 1.539, 1.589, 1.589	2.7 2.8	…………	…………	i
硫酸镁	$MgSO_4$	120.37	col, rh, 1.56	2.66	d 1124	…………	26^{0}, 74[illegible]
一水合硫酸镁（硫镁矾）	$MgSO_4\cdot H_2O$	138.39	col, mn, 1.523, 1.535	2.445	…………	…………	s
七水合硫酸镁（泻盐）	$MgSO_4\cdot 7H_2O$	246.48	col, rh or mn, 1.433	1.68	$-7H_2O$, 200	…………	71^{20}, [illegible]
六水合亚硫酸镁	$MgSO_3\cdot 6H_2O$	212.47	wh, rh, 1.511	1.725	$-6H_2O$, 150	d	66^{25}
五水合右旋-酒石酸镁	$MgC_4H_4O_6\cdot 5H_2O$	262.46	wh, rh	1.67	$-5H_2O$, 200	…………	1.61^{20}; s a
碲化镁	MgTe	151.91	wh, hex	3.86	…………	…………	d; d a
六水合硫代硫酸镁	$MgS_2O_3\cdot 6H_2O$	244.53	col, rh	1.818	$-3H_2O$, 170	d	50; i al
钨(Ⅵ)酸(2−)镁	$MgWO_4$	272.18	col, mn	5.66	…………	…………	i; d a
锰	Mn	54.94	gray-met, bcc	7.47	1244	2120	d; s a
四水合乙酸锰	$Mn(C_2H_3O_2)_2\cdot 4H_2O$	245.08	玫瑰, mn	1.589	…………	…………	38^{50}
砷化锰	MnAs	129.86	blk, hex	6.18	d 400	…………	i; s HCl
溴化锰	$MnBr_2$	214.76	玫瑰 cr	4.39	698	1027	147^{20}
四水合溴化锰	$MnBr_2\cdot 4H_2O$	286.82	玫瑰, mn, deliq	…………	64 d	…………	200; s al
碳化三锰	Mn_3C	176.83	blk, tetr	6.89^{17}	1520	…………	d; s a
碳酸锰（菱锰矿）	$MnCO_3$	114.94	玫瑰, rbhd	3.125	d	…………	0.0065^{25}; s a
十羰基二锰	$Mn_2(CO)_{10}$	389.99	gold, mn	1.75^{25}	155 (CO atm)	d 110	i; s org solv
氯化锰（氯锰矿）	$MnCl_2$	125.84	pink, hex, deliq	2.977	650	1231	74^{20}
四水合氯化锰	$MnCl_2\cdot 4H_2O$	197.91	玫瑰, mn	2.01	$-4H_2O$, 198	…………	143; s al
氯化锰(Ⅲ)	$MnCl_3$	161.30	brn-blk cr	…………	d −40	…………	s abs al
一氯三氧化锰(Ⅶ)	$MnClO_3$	138.29	grn-vlt gas	…………	…………	−50	expl 20
重铬(Ⅲ)酸(2−)锰	$MnCr_2O_4$	222.93	gray-blk, cub	4.97^{20}	…………	…………	i; i a

 焦磷(V)酸锰	$Mn_2P_2O_7$	283.82	brn-pink, mn, 1.695, 1.704, 1.710	3.707	1196	......	i; s a
 连二硫酸锰	MnS_2O_6	215.06	rose, tric	1.757	......	......	s
 氟化锰	MnF_2	92.93	pink, tetr	3.98	856	1820	1.06[20]; s a; i al
 氟化锰(Ⅲ)	MnF_3	111.93	red, mn	3.54	d 600	......	hyd
 氟化锰(Ⅳ)	MnF_4	140.93	blue, hygr	......	d 20	......	......
 一氟三氧化锰(Ⅶ)	$MnFO_3$	121.84	dk grn liq	......	−38	*ca* 60	......
 二水合甲酸锰	$Mn(CHO_2)_2 \cdot 2H_2O$	181.00	rose, rh	1.953	d	......	s
 三水合磷酸氢锰	$MnHPO_4 \cdot 3H_2O$	204.97	pink pwd, 1.656	......	......	......	sl s; s a
 氢氧化锰(片水锰矿)	$Mn(OH)_2$	88.95	lt pink, trig, 1.723, 1.681	3.258[13]	d	......	0.002[18]; s a
 羟基氧化锰(Ⅲ)(水锰矿)	$Mn(OH)O$	87.94	brn-blk, rh, 2.24, 2.24, 2.53(Li)	4.2 4.4	d	......	i; s a
 羟基二氧化锰(Ⅳ)	$Mn(OH)O_2$	104.95	blk-brn, amorp	2.58	......	......	i; s HCl
 碘化锰	MnI_2	308.75	pink, hex, deliq	5.0[1]	638	1017	s
 四水合碘化锰	$MnI_2 \cdot 4H_2O$	380.81	玫瑰色, mn, deliq	......	d	......	s d
 四水合硝酸锰	$Mn(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	251.01	浅玫瑰色, mn, deliq	2.129	37.1	129	195[20]
 六水合硝酸锰	$Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	287.05	玫瑰色, mn, deliq	1.8	25	......	v s; v s al
 草酸锰	MnC_2O_4	142.96	wh cr pwd	2.43[22]	d 150	......	i; s a
 二水合草酸锰	$MnC_2O_4 \cdot 2H_2O$	178.98	pink, oct	......	$-2H_2O$, 100	d 150	0.035[20]; s a
 氧化锰(Ⅱ)(方锰矿)	MnO	70.94	grn, cub, 2.16	5.44	1785	......	i; s a
 氧化锰(Ⅲ)(褐锰矿)	Mn_2O_3	157.87	blk, cub	4.50	d 940	......	i; s a
 氧化锰(Ⅳ)(软锰矿)	MnO_2	86.94	blk, rh	5.026	d 530	......	i; s HCl
 氧化锰(Ⅱ,Ⅳ)(黑锰矿)	Mn_3O_4	228.79	brn-blk pwd	4.7	......	......	i; s HCl
 氧化锰(Ⅵ)	MnO_3	102.94	redsh, deliq	......	d	......	s
 氧化锰(Ⅶ)	Mn_2O_7	221.87	暗红油状, hygr, explosive	2.396[20]	*ca* −20	*ca* 25	v s
 六水合高氯酸锰	$Mn(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	361.95	pink, hex, 1.492	......	d 165	......	s
 三水合磷酸锰	$Mn_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$	408.80	rose, rh, 1.651, 1.656, 1.683	3.102	......	......	......
 磷化锰	MnP	85.91	dk gray, rh	5.34	1150	......	i; sl s HNO_3
 磷化二锰	Mn_2P	140.85	gray, hex	6.32	1327	......	......
 二磷化三锰	Mn_3P_2	226.76	blk pwd	5.12[18]	1095	......	i; sl s HNO_3
 一水合次磷酸锰	$Mn(PH_2O_2)_2 \cdot H_2O$	202.93	pink cr	......	d ign	......	15; i al
 一水合膦酸锰	$MnPHO_3 \cdot H_2O$	152.93	redsh	......	$-H_2O$, 200	......	sl s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
锰							
硒化锰	$MnSe$	133.90	gray-blk, cub	5.59^{15}	d	......	i; d a
二硒化锰	$MnSe_2$	212.86	cub	......	......	......	......
硅酸(1-)锰(蔷薇辉石，锰钛辉石)	$MnSiO_3$	131.02	rodsh-yel, tric, 1.733, 1.740, 1.744	3.48	1270	......	i; i HCl
硅酸(4-)锰	Mn_2SiO_4	201.96	......	......	1340	......	......
六水六氟合硅酸锰	$Mn[SiF_6]\cdot 6H_2O$	305.11	玫瑰色,hex,1.357,1.374	1.903	d	......	140^{18}
硅化锰	$MnSi$	83.02	tetrahed	5.90^{15}	1280	......	i; s HF
二硅化锰	$MnSi_2$	111.11	gray, oct	5.24^{13}	......	......	i; s HF, alk
硅化二锰	Mn_2Si	137.96	pr	6.20^{15}	1315	......	i; s HCl, alk
硫酸锰	$MnSO_4$	151.00	pink	3.25	700	d 850	68.9^{20}
一水合硫酸锰(锰矾)	$MnSO_4\cdot H_2O$	169.01	pink, mn, 1.562, 1.595, 1.632	2.95	$-H_2O$, 400	......	70^{30}
四水合硫酸锰	$MnSO_4\cdot 4H_2O$	223.06	pink, mn, effl, 1.508, 1.522	2.107	d 27	......	93^{30}
七水合硫酸锰	$MnSO_4\cdot 7H_2O$	277.11	red, mn	2.09	$-7H_2O$, 280	......	115^{30}
硫酸锰(Ⅲ)	$Mn_2(SO_4)_3$	398.06	grn, hex, deliq	3.24	d 160	......	d; s HCl
硫化锰(硫锰矿)	MnS	87.00	grn, cub, 2.70(Li)	3.99	1530	......	0.0006^{18}; s a
二硫化锰	MnS_2	119.07	blk, cub, 2.69(Li)	3.462	......	......	i; d HCl
钽(Ⅴ)酸(1-)锰	$Mn(TaO_3)_2$	512.83	blk, rh, 2.22, 2.25, 2.29	7.03	......	......	......
碲化锰	$MnTe$	182.58	hex	......	1165	......	......
三水合硫氰酸锰	$Mn(SCN)_2\cdot 3H_2O$	225.16	pink, deliq	......	$-3H_2O$, 160	......	s
钛(Ⅳ)酸(2-)锰(红钛锰矿)	$MnTiO_3$	150.84	yel, trig, 2.481, 2.210	4.54	1360	......	......
钛(Ⅳ)酸(4-)锰	Mn_2TiO_4	221.78	......	......	1450	......	......
汞	Hg	200.59	silv-wh, liq	13.545^{20}	-38.86	356.60	i; s HNO_3
(水银)				......	......	......	......
乙酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(C_2H_3O_2)_2$	519.27	col pwd	......	d	......	1^{21}; s acet a

乙酸汞(Ⅱ)	$Hg(C_2H_3O_2)_2$	316.70	wh pwd	3.28	178	...	25^{20}; 7.5^{25} MeOH
乙炔化汞(Ⅱ)·水(3/1)	$3HgC_2 \cdot H_2O$	691.85	wh pwd	5.3	expl	...	i; i al
氯化铵汞(Ⅱ)	$HgNH_2Cl$	252.09	wh pwd.	5.38	不溶	subl 暗红赤热	i; s HCl, acet a
叠氮化汞(Ⅰ)	$Hg_2(N_3)_2$	485.22	wh cr	...	expl	...	0.025
一水合苯甲酸汞(Ⅱ)	$Hg(C_7H_5O_2)_2 \cdot H_2O$	460.84	wh cr	...	...	...	1.1
溴酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(BrO_3)_2$	656.99	wh cr	...	d	...	sl s HNO_3
二水合溴酸汞(Ⅱ)	$Hg(BrO_3)_2 \cdot 2H_2O$	492.44	wh, rh	...	d 130	...	0.08; s HCl
溴化汞(Ⅰ)	Hg_2Br_2	561.00	wh-yelsh. tetr	7.307	subl 393	d	i; i al; s a
溴化汞(Ⅱ)	$HgBr_2$	360.44	col, rh	6.05	241	subl > 241	0.56^{20}; 20^{25} al
碘溴化汞	$HgBrI$	407.40	yel, rh	...	229	260	i; s al, eth
碳酸汞	Hg_2CO_3	461.19	yel-brn cr	...	d 130	...	i; s HNO_3
氯酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(ClO_3)_2$	568.08	wh, rh	6.409	d 250	...	sl s
氯酸汞(Ⅱ)	$Hg(ClO_3)_2$	367.49	wh nd	4.998	d	...	25
氯化汞(Ⅰ)(甘汞)	Hg_2Cl_2	472.09	wh, tetr, 1.973, 2.656	7.150	subl 382	d	0.00027; s aq reg
氯化汞(Ⅱ)	$HgCl_2$	271.52	col, rh. 1.859	5.44	277	304	6.6^{20}; 33 al; 4 eth
铬酸汞(Ⅰ)	Hg_2CrO_4	517.17	red. pwd	...	d	...	v sl s; s HCl
铬酸汞(Ⅱ)	$HgCrO_4$	316.58	red, rh	...	d	...	sl s
氰化汞(Ⅱ)	$Hg(CN)_2$	252.65	col, tetr	3.996	d 320	...	9.3^{20}; 8 al, 25 MeOH
重铬酸汞(Ⅱ)	$HgCr_2O_7$	416.63	red pwd	...	...	...	i; s HCl
氟化汞(Ⅰ)	Hg_2F_2	439.22	yel, cub	8.73^{15}	570 d	subl 240	hyd
氟化汞(Ⅱ)	HgF_2	238.61	col, cub	8.95^{15}	645	647	hyd; s HF
甲酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(CHO_2)_2$	491.22	col	...	d	...	0.4^{17}
雷酸汞(Ⅱ)	$Hg(ONC)_2$	284.62	wh, cub	4.42	expl	...	sl s; s al
碘酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(IO_3)_2$	750.99	yelsh	...	d 250	...	0.002^{20}
碘酸汞(Ⅱ)	$Hg(IO_3)_2$	550.45	wh amorp pwd	...	d 175	...	i; s HCl
碘化汞(Ⅰ)	Hg_2I_2	654.99	yel amorp pwd	7.70	290 d	d 357	v sl s; s KI
碘化汞(Ⅱ)	HgI_2	454.45	red, tetr; tr 127° to yel	6.23	259	350	0.006^{25}; 1 al, 1.7 acet
			yel, rh	6.094	259	350	0.0048; s eth
二水合硝酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$	561.22	col, mn, effl	4.79^{4}	70 d	...	hyd; s HNO_3
硝酸汞(Ⅱ)	$Hg(NO_3)_2$	324.63	yelsh-wh, deliq	4.3	79	d	v s; s acet
亚硝酸汞(Ⅰ)	$Hg_2(NO_2)_2$	493.19	yel	7.33	d 100	...	[illegible]
氮化汞	Hg_3N_2	629.78	brn pwd	...	expl	...	d; d a
油酸汞(Ⅱ)	$Hg(C_{18}H_{33}O_2)_2$	763.52	yelsh-brn	...	...	...	[illegible]
草酸汞(Ⅰ)	$Hg_2C_2O_4$	489.20	...	...	...	...	0.001^{20}

续表 4-1

名　称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
汞							
草酸汞(II)	HgC_2O_4	288.61	…………	…………	d	…………	0.011^{20}; s HCl
氧化汞(II)(橙红石)	HgO	216.61	yel 或 red, rh, 2.37, 2.5, 2.65	11.14	d 476	…………	0.005^{25}; s a
三水合高氯酸汞(II)	$Hg(ClO_4)_2 \cdot 3H_2O$	452.57	…………	…………	…………	…………	…………
硒化汞(II)(灰硒汞矿)	$HgSe$	279.55	gray, cub	8.266	770	…………	i; s aq reg
琥珀酰亚胺汞(II)	$Hg(C_4H_4NO_2)_2$	396.77	wh cr	…………	…………	…………	5
硫酸汞(I)	Hg_2SO_4	497.29	col, mn	7.56	d	d	0.06^{25}; s HNO_3
硫酸汞(II)	$HgSO_4$	296.68	col, rh	6.47	d	…………	d; s a
硫化汞(II)(辰砂,银朱)	HgS	232.68	red, hex, 2.854, 3.201	8.10	subl 583	…………	i; s aq reg
(黑辰砂)	…………	…………	blk, cub	7.73	825	subl 583	i; s aq reg
碲化汞(II)	$HgTe$	328.19	cub	…………	670	…………	…………
硫氰酸汞	$Hg(SCN)_2$	316.78	wh pwd	…………	d 165	…………	0.063^{25}; s HCl
钼	Mo	95.94	silv-wh, bcc	10.2	2610	4646	i; s 热 H_2SO_4, HNO_3
二硼化钼	MoB_2	117.56	rh	7.12	2100	…………	…………
二溴化钼	$MoBr_2$	255.76	or, amorp	4.88^{15}	…………	…………	i; s alk
三溴化钼	$MoBr_3$	335.67	dk-grn nd	…………	subl 977	…………	i; d alk
四溴化钼	$MoBr_4$	415.58	blk nd, deliq	…………	d	…………	v s
碳化钼	MoC	107.95	gray, hex	8.20	2692	…………	i; sl s HNO_3
碳化二钼	Mo_2C	203.89	wh, hex	8.9	2430	…………	i; sl s HNO_3
六羰基钼	$Mo(CO)_6$	264.02	col, rh	1.96	subl 102	156.4	s bz
二氯化钼	$MoCl_2$	166.85	yel	3.714^{25}	d 530	…………	s a, alk
三氯化钼	$MoCl_3$	202.30	red-brn, mn	3.578^{25}	1027	…………	i; s HNO_3
四氯化钼	$MoCl_4$	237.75	brn pwd, deliq	…………	317	407	d; s conc a
五氯化钼	$MoCl_5$	273.21	blk, mn, deliq	2.928	194	264	hyd; s conc a
六氯化钼	$MoCl_6$	308.66	…………	…………	subl 254	…………	…………
二氯二氧化钼	$MoCl_2O_2$	198.85	wh, mn	3.31^{17}	175	250	hyd; s HCl

三氯氧化钼	$MoCl_3O$	218.30	grn cr	....	295	d 215	d; s HCl
四氯氧化钼	$MoCl_4O$	253.75	dk-grn	....	102	197	hyd; s HCl
三氟化钼	MoF_3	152.94	tan, rbhd	....	d 600	....	....
五氟化钼	MoF_5	190.94	yel, mn	3.44	64	214	....
六氟化钼	MoF_6	209.95	wh, bcc, hygr	2.543^{19}	17.61	33.89	hyd; s alk
二氟二氧化钼	MoF_2O_2	165.94	wh, hygr	3.494^{25}	subl 270	....	v s
四氟氧化钼	MoF_4O	187.93	wh, deliq	3.001^{25}	97.2	186	s
氢氧化钼	$Mo(OH)_3$	146.96	blk pwd	....	d	....	0.2; sl s HCl
二碘化钼	MoI_2	349.75	brn pwd	5.278^{25}	....	....	i; v sl s a
四碘化钼	MoI_4	603.56	blk cr	....	d 100	....	....
氧化钼(Ⅲ)	Mo_2O_3	239.90	gray-blk	....	....	....	i; s a
氧化钼(Ⅳ)	MoO_2	127.94	gray, tetr	6.47	....	....	i
氧化钼(Ⅴ)	Mo_2O_5	271.88	vlt-blk pwd	....	....	....	i
氧化钼(Ⅵ)	MoO_3	143.95	yelsh-wh, rh	4.696^{26}	801	1155	0.049^{28}; s alk
磷化钼	MoP	126.93	gray-grn, hex	6.53	....	....	i
二磷化钼	MoP_2	157.89	....	5.35	....	....	i
磷化三钼	Mo_3P	318.79	gray, tetr	9.07	....	....	i
二硅化钼	$MoSi_2$	152.11	gray-met, tetr	6.31	....	....	i; s HNO_3 + HF
二硫化钼	MoS_2	160.08	dk-gray, hex	5.06^{15}	2375	subl 450	i; s aq reg
三硫化二钼	Mo_2S_3	288.07	gray, tetr	5.91^{15}	d 1100	1200	i; d 热 HNO_3
五硫化二钼	Mo_2S_5	352.18	dk-brn pwd	....	....	d	i; s alk
三硫化钼	MoS_3	192.13	blk, amorp	....	d	....	sl s; s alk
钼酸	H_2MoO_4	161.96	wh, hex	3.112	$-H_2O$, 70	....	sl s; s alk, NH_4OH
一水合钼酸	$H_2MoO_4 \cdot H_2O$	179.97	yel, mn	3.124^{15}	$-H_2O$, 70	....	0.133^{18}; s alk
磷钼酸	$H_7[P(Mo_2O_7)_6] \cdot 28H_2O$	2365.71	yel, oct	2.53	78	....	hyd
硅钼酸	$H_8[Si(Mo_2O_7)_6] \cdot 28H_2O$	2363.83	yel, tetr	....	45	d 100	v s
钕	Nd	144.24	silv-wh, hex	7.004	1019	3111	i; s 热 H_2O, a
水合乙酸钕	$Nd(C_2H_3O_2)_3 \cdot H_2O$	339.39	....	....	....	....	26.2^{25}
六硼化钕	NdB_6	209.10	bl, cub	4.68	....	....	....
九水合溴酸钕	$Nd(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	690.10	red, hex	....	66.7	$-9H_2O$, 150	99^{20}
溴化钕	$NdBr_3$	383.97	red-vlt, rh	5.35	682	1537	sl s
二碳化钕	NdC_2	168.26	yel leaf. hex	5.15	d	....	d; s a
氯化钕(Ⅱ)	$NdCl_2$	215.15	grn, rh	....	841	....	....
氯化钕(Ⅲ)	$NdCl_3$	250.60	purp, hex, hyg	4.134^{25}	760	1690	98^{20}
氟化钕	NdF_3	201.24	lilac, hex	....	1374	2327	i; s H_2SO_4

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钕							
二氢化钕	NdH_2	146.26	......	5.94	......	......	......
三氢化钕	NdH_3	147.26	[illegible]蓝色, amorp	......	......	......	......
氢氧化钕	$Nd(OH)_3$	234.26	blsh-pink, hex	......	$-H_2O$, 210	>320 氧化	i; s a
碘化钕(Ⅱ)	NdI_2	398.05	red-vlt	......	562	......	......
碘化钕(Ⅲ)	NdI_3	524.95	lt-grn, rh	......	784	1370	s
钼(Ⅵ)酸钕	$Nd_2(MoO_4)_3$	768.29	tetr, 2.005	5.14	1176	......	0.0019^{28}
六水合硝酸钕	$Nd(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	438.35	tric	......	......	......	188^{20}
十水合草酸钕	$Nd_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	732.69	rose cr	......	......	......	i; s a
氧化钕	Nd_2O_3	336.48	bl, hex	7.28	1900	......	0.00019^{28}; s a
二氧硫化二钕	Nd_2O_2S	352.54	blsh-wh, hex	6.22	1990	......	......
硒化钕	NdSe	223.2	cub	......	1827	......	......
三硒化二钕	Nd_2Se_3	525.36	vlt-blk, cub	6.67	1557	......	......
八水合硫酸钕	$Nd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	720.79	red, mn, 1.41, 1.55 1.56	2.85	d 700	......	8.87^{20}
硫化钕	NdS	176.30	gold, cub	6.24	2137	......	......
三硫化二钕	Nd_2S_3	384.67	yel-grn, cub	5.38	2207	......	i; s a
碲化钕	NdTe	271.84	cub	......	1755	......	......
三碲化二钕	Nd_2Te_3	671.3	rh	......	1376	......	......
氖	Ne	20.1ß	col gas, 1.000067	0.8899^{0} (g/L)	−248.6	−246.1	$1.05\ ml^{20}$
			col liq	1.207^{bp}	......	......	......
镎	Np	237.05	silv, rh	20.45	630	......	s HCl
溴化镎(Ⅲ)	$NpBr_3$	476.76	grn, hex	6.62	467	subl 800	s
溴化镎(Ⅳ)	$NpBr_4$	556.67	red-brn, mn	......	464	subl 500	......
氯化镎(Ⅲ)	$NpCl_3$	343.41	grn, hex	5.58	ca 800	......	s
氯化镎(Ⅳ)	$NpCl_4$	378.86	red-brn, tetr	4.92	538	subl 500	......

二氯氧化镎(Ⅳ)	$NpCl_2O$	323.96	or, cub	....	subl 500 d	....	....
氟化镎(Ⅲ)	NpF_3	294.05	purp, hex	8.95	1425	....	i
氟化镎(Ⅳ)	NpF_4	313.04	grn, mn	6.80	....	....	i
氟化镎(Ⅵ)	NpF_6	351.04	or-brn, rh	5.00	55.1	76.8	hyd
二氟二氧化镎(Ⅵ)	NpF_2O_2	307.05	pink, rbhd	6.41	....	....	s
二氢化镎	NpH_2	239.06	cub	....	....	....	....
三氢化镎	NpH_3	240.07	hex	....	....	....	....
碘化镎(Ⅲ)	NpI_3	617.76	brn, rh	6.92	770	subl 800	....
氧化镎(Ⅳ)	NpO_2	269.05	lt-grn, cub	11.11	....	....	i; s a
八氧化三镎	Np_3O_8	839.14	brn, cub	....	d 500	....	i; s HNO_3
镍	Ni	58.71	silv-met, fcc	8.90	1455	2920	i; s HNO_3
四水合乙酸镍	$Ni(C_2H_3O_2)_2 \cdot 4H_2O$	248.86	grn pr	1.744	d	....	16; s al
乙酰丙酮镍	$Ni(C_5H_7O_2)_2$	256.93	emerald-grn, rh	1.455^{17}	229	235	s; s al, bz, chl
二氯化六氨合镍	$[Ni(NH_3)_6]Cl_2$	231.80	blsh, cub	1.468	....	....	s
锑化镍(红锑镍矿)	$NiSb$	180.46	浅铜红, hex	7.54	1158	d 1400	....
砷酸镍	$Ni_3(AsO_4)_2$	453.97	yelsh-grn pwd	4.982	....	....	i; s a
砷化镍(红砷镍矿)	$NiAs$	133.63	hex	7.57^{0}	968	....	i; s aq reg
二砷化三镍	Ni_3As_2	325.97	met, tetr	7.86^{0}	1000	....	....
六水合苯磺酸镍	$Ni(C_6H_5SO_3)_2 \cdot 6H_2O$	481.10	grn, mn	1.628	d	....	14.3^{18}
硼化镍	NiB	69.52	pr	7.39^{18}	....	....	d; s HNO_3
六水合溴酸镍	$Ni(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$	422.62	grn, mn	2.60	d	....	28^{20}
溴化镍	$NiBr_2$	218.53	金黄色, deliq	5.098	963	subl	131^{20}
三水合溴化镍	$NiBr_2 \cdot 3H_2O$	272.57	yelsh-grn nd, deliq	....	$-3H_2O$, 200	....	v s
碳化三镍	Ni_3C	188.14	dk-gray pwd	7.957	....	....	....
碳酸镍	$NiCO_3$	118.72	lt-grn, rh	....	d	....	0.009^{25}; s a
碳酸镍·氢氧化镍(1/2)(翠镍矿)	$NiCO_3 \cdot 2Ni(OH)_2$	304.17	grn, cub, 1.58	2.6	....	....	i; s a
四羰基镍	$Ni(CO)_4$	170.75	col liq, 易燃, explodes 60°	1.318^{17}	−19.3	42	0.018^{20}; s al, bz, eth
六水合氯酸镍	$Ni(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$	333.70	dk red	2.07	d 80	....	196^{20}
氯化镍	$NiCl_2$	129.62	yel, deliq	3.55	1030	subl 970	60.8^{20}
六水合氯化镍	$NiCl_2 \cdot 6H_2O$	237.70	grn, mn, 1.57	....	....	....	111^{20}
四水合氰酸镍	$Ni(CN)_2 \cdot 4H_2O$	182.81	lt-grn-pwd	....	$-4H_2O$, 200	d	0.006^{18}; s KCN, NH_4OH
丁二酮肟镍	$Ni(HC_2H_6N_2O_2)_2$	288.91	猩红 cr pwd	....	subl 250	....	i; s a, abs al

续表 4-1

名　称	分　子　式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密　度	熔　点 °C	沸　点 °C	百分溶解度
镍							
氟化镍	NiF_2	96.71	yelsh-grn, tetr	4.72	1450	1740	2.56[20]
二水合甲酸镍	$Ni(CHO_2)_2 \cdot 2H_2O$	184.78	grn, mn	2.154[20]	$-2H_2O$, 130	d 180	s; i al
水合氢氧化镍	$Ni(OH)_2 \cdot H_2O$	110.74	苹果绿 pwd	....	d 230	....	0.0013[20]
碘酸镍	$Ni(IO_3)_2$	408.52	yel nd	5.02[25]	....	....	1.15[30]
四水合碘酸镍	$Ni(IO_3)_2 \cdot 4H_2O$	480.59	yel, hex	....	d 100	....	1.09[20]
六水合碘化镍	$NiI_2 \cdot 6H_2O$	420.64	grn-blk, hex, deliq	5.834	797	....	143[20]
六水合硝酸镍	$Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	290.81	grn, mn, deliq	2.05	56.7	136.7	150[20]
二水合草酸镍	$NiC_2O_4 \cdot 2H_2O$	182.76	lt-grn pwd	....	....	....	0.0003[18]; s a
氧化镍（绿镍矿）	NiO	74.71	grn, cub, 2.182	6.67	1984	....	i; s a
三氧化二镍	Ni_2O_3	165.42	gray-blk pwd	....	d 600	....	i; s 热 HCl
六水合高氯酸镍	$Ni(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	365.70	grn, hex, 1.518, 1.493		140	....	156[20]; s al, chl
八水合磷酸镍	$Ni_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	510.20	lt-grn pwd	....	d	....	i; s a
二磷化镍	NiP_2	120.66	gray, rh	4.62	....	....	....
三磷化镍	NiP_3	151.63	gray, hex	4.19	....	....	....
磷化二镍	Ni_2P	148.39	gray, hex	7.2	1112	....	s $HNO_3 + HF$
磷化三镍	Ni_3P	207.10	gray, tetr	7.7	975	....	....
二磷化三镍	Ni_3P_2	238.08	dk-grn	5.99	1185	....	....
二磷化五镍	Ni_5P_2	355.50	gray nd	7.5	1185	....	....
六水合膦酸镍	$Ni(PH_2O_2)_2 \cdot 6H_2O$	296.78	grn	1.82[20]	d 100	....	s
六水合硒酸镍	$NiSeO_4 \cdot 6H_2O$	309.76	grn, tetr, 1.5393	2.314	....	....	s
硒化镍	$NiSe_2$	216.63	cub	....	627	....	....
六水六氟合硅酸镍	$Ni[SiF_6] \cdot 6H_2O$	308.88	grn, trig, 1.391, 1.407	2.134	d	....	....
硅化二镍	Ni_2Si	145.51	....	7.2[17]	1309	....	i; i a
硫酸镍	$NiSO_4$	154.78	yel, cub	3.68	d 848	....	29.3[0]
六水合硫酸镍	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$	262.86	α: bl-grn, tetr	2.07	53.3 (tr − β)	....	40.1[20]
			β: grn, mn, 1.511, 1.487	....	$-6H_2O$, 280	....	44.1[20]
七水合硫酸镍（碧矾）	$NiSO_4 \cdot 7H_2O$	280.88	grn, rh, 1.467, 1.489, 1.492	1.948	99	$-7H_2O$, 103	37.7[20]

硫化镍(针镍矿)	NiS	90.77	blk, trig & amorp	5.3–5.6	797	...	i; s HNO_3, KHS
二硫化三镍	Ni_3S_2	240.26	lt-yel, cub	5.82	790	...	i; s HNO_3
四硫化三镍	Ni_3S_4	304.39	gray-blk, cub	4.7	d 377	...	i; s HNO_3
六水合亚硫酸镍	$NiSO_3 \cdot 6H_2O$	246.86	grn, tetr	...	...	...	i; s HCl
二碲化镍	$NiTe_2$	313.91	hex	...	705	...	...
铌	Nb	92.906	青灰, bcc	8.57	2477	4863	s fus alk
二硼化铌	NbB_2	114.53	hex	6.97	3000	...	...
溴化铌(Ⅲ)	$NbBr_3$	332.62	blk, rh	...	subl 400 (vac)	...	...
溴化铌(Ⅳ)	$NbBr_4$	412.53	blk, rh	4.65	...	...	s HCl
溴化铌(Ⅴ)	$NbBr_5$	492.46	vlt-blk, rh, hygr	4.36	254	362	d; s al
碳化铌	NbC	104.92	blk, cub	7.6	3500	...	s HNO_3, HF
碳化二铌	Nb_2C	197.82	...	...	3090	...	...
氯化铌(Ⅲ)	$NbCl_3$	199.27	blk cr	3.6^{120}	d 100	...	i; i org solv
氯化铌(Ⅳ)	$NbCl_4$	234.72	vlt-blk, rh & mn	3.23	subl 455	...	hyd; s HCl
氯化铌(Ⅴ)	$NbCl_5$	270.20	yel, mn, deliq	2.75	204	250	s HCl, CCl_4
三氯氧化铌(Ⅴ)	$NbCl_3O$	215.26	wh, tetr	3.27	subl 335	...	hyd
氟化铌(Ⅳ)	NbF_4	168.90	blk, tetr, hygr	...	d 400	...	
氟化铌(Ⅴ)	NbF_5	187.91	wh, mn	2.70^{20}	76	225	hyd; hyd al
五氟化二铌	Nb_2F_5	280.82	cub	4.91	d 700	...	...
一氟二氧化铌	$NbFO_2$	143.90	cub	...	201	...	...
氢化铌	NbH	93.91	gray pwd	6.6	不熔	...	s HF + HNO_3
碘化铌(Ⅲ)	NbI_3	473.62	hex	...	d 513	...	...
碘化铌(Ⅳ)	NbI_4	600.53	gray nd, rh	...	d 450	...	...
碘化铌(Ⅴ)	NbI_5	727.43	青铜色, mn, hyd air	5.11	327	347	hyd
氮化铌	NbN	106.91	blk, cub	7.3	2050	...	s HF + HNO_3
氮化二铌	Nb_2N	199.82	...	...	2400	...	...
氧化铌(Ⅱ)	NbO	108.91	blk, cub	7.30	1937	...	s a, alk
氧化铌(Ⅲ)	Nb	233.81	bl-blk	...	1780	...	...
氧化铌(Ⅳ)	NbO_2	124.91	blk	5.9	1902	...	i a; sl s alk
氧化铌(Ⅴ)	Nb_2O_5	265.82	wh, rh	4.6	1512	...	i; s HF
一水合七氟氧化铌钾	$K_2NbF_7O \cdot H_2O$	338.12	闪光薄片, mn	...	...	...	7.7
硫化铌	NbS	124.97	hex	...	...	...	...
硝酸	HNO_3	63.02	col liq, 1.3970	1.5027	−41.59	83	v s
一水合硝酸	$HNO_3 \cdot H_2O$	81.04	col liq	...	−37.68	...	v s
三水合硝酸	$HNO_3 \cdot 3H_2O$	117.07	col liq	...	−18.47	...	v s
	68% HNO_3 + H_2O	...	恒沸点	1.41^{20}	...	120.5	v s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
氮	N_2	28.01	col gas, 1.0002779	1.165^{20} (g/L)	−210.00	−195.81	1.52 ml^{20}
			col liq	0.808^{bp}	……	……	……
[^{15}N]	$^{15}N_2$	30.01	col gas, 1.000298	1.25^{20}(g/L)	−209.952	−195.73	……
三溴化氮	NBr_3	253.73	red-vlt, explosive	……	expl −67	……	……
三氯化氮	NCl_3	120.37	yel oily liq, explodes 93°	1.653^{20}	−27	71	i; s bz, CS_2, CCl_4
三氟化氮	NF_3	71.01	col gas, 1.0004492	2.96^{20}(g/L)	−206.78	−129.06	i
			col liq	1.885^{bp}	……	……	……
三碘化氮	NI_3	394.72	blk, explosive	……	expl	……	s KSCN, $Na_2S_2O_3$
三碘化氮·氨	$NI_3 \cdot NH_3$	411.75	blk, rh, 对震动敏感,易爆炸	……	d	……	……
一氧化二氮	N_2O	44.02	col gas, 1.0004732	1.8433^{20} (g/L)	−90.85	−88.47	130 ml^{0}; s al, oils
一氧化氮	NO	30.01	col gas, 1.0002743	1.2488^{20} (g/L)	−163.64	−151.76	7 ml^{0}
			deep bl liq	1.2906^{bp}	……	……	……
三氧化二氮	N_2O_3	76.02	red-brn gas; d 3.5°	1.447^{2}	−111	2	s eth
四氧化二氮	$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$	92.02	col; brn as NO_2	1.447^{20}	−9.3	21.10 d	s HNO_3, H_2SO_4, chl
五氧化二氮	N_2O_5	108.01	col, hex	2.05^{15}	30	47.0	s; s chl
三氧化氮	NO_3	62.01	blsh gas	……	d 20	……	s eth
四硒化四氮	N_4Se_4	371.87	or-red amorp pwd; also mn, hygr; expl	4.2	expl	……	i; sl s bz, CS_2
四硫化二氮	N_2S_4	156.26	red-brn liq, gray cr	1.71^{20}	23	30(vac)	s org solv
五硫化二氮	N_2S_5	188.33	red liq	1.901^{20}	10	d	s CS_2
四硫化四氮	N_4S_4	184.28	or-yel, mn, 2.046	2.24^{18}	180	185	s org solv
亚硝酰胺	NON_3	72.02	……	……	……	1.5	……
亚硝酰溴	NOBr	109.92	dk brn gas 和 liq	……	−55.5	19	hyd
亚硝酰氯	NOCl	65.47	redsh-yel gas	1.592^{bp}	−61.5	−5.5	hyd

亚硝酰氯·氯化锡(IV)(2/1)	$2NOCl \cdot SnCl_4$	391.42	lt-yel, oct	2.60	180	…………	hyd
亚硝酰氟	NOF	49.01	col gas	2.788^{20} (g/L)	−132.5	−59.5	…………
			col liq	1.326^{59}	…………	…………	…………
四氟合硼酸亚硝酰	$NO[BF_4]$	116.83	col, rh, hygr	2.185^{25}	subl 250^{10mm}	…………	d
硫酸氢亚硝酰	$NOHSO_4$	127.08	col, rh	…………	73.5	…………	d; s H_2SO_4
一水合高氯酸亚硝酰	$NOClO_4 \cdot H_2O$	147.47	rh, deliq	2.169	d 100	…………	d
硫酸亚硝酰	$NOSO_4$	127.08	pr	…………	d 73.5	…………	d; s H_2SO_4
亚硫酸亚硝酰酐	$(NOSO_3)_2O$	236.14	tetr	…………	217	360	hyd
亚硝酸	HNO_2	47.02	lt-bl, 仅溶液形式	…………	d	…………	…………
硝酰胺	NO_2NH_2	62.03	不稳定的固体	…………	d 72	…………	d
硝酰氯	NO_2Cl	81.46	col gas	1.41^{-78}	−145	−13.5	d
				2.81^{100} (g/L)	…………	…………	…………
硝酰氟	NO_2F	65.00	col gas	2.7^{20} (g/L)	−166.0	−72.4	d
硝酰氟氧	NO_2FO	71.00	col gas	1.507^{-181}	−181	−45.9	
焦硫酸氢硝酰	$NO_2HS_2O_7$	223.14	…………	2.1783	106	…………	…………
三硫酸亚硝酰硝酰	$NO_2NOS_3O_{10}$	332.19	…………	…………	126	…………	…………
三硫酸二硝酰	$(NO_2)_2S_3O_{10}$	302.20	…………	…………	128	200	…………
锇	Os	190.2	blsh-wh met, hcp	22.61^{20}	ca 2727	ca 5500	溶解于熔融的碱或氧化熔化
三氯化锇	$OsCl_3$	296.56	dk-gray, cub	…………	subl 350	d > 450	hyd; s HNO_3
四氯化锇	$OsCl_4$	332.00	red cr	4.38^{20}	subl 450	…………	slow hyd
四氯氧化锇	$OsCl_4O$	348.01	col nd, dk-yel gas	…………	32	ca 200	…………
四氟化锇	OsF_4	266.19	yel pwd	…………	230	…………	s
五氟化锇	OsF_5	247.19	bl-gray, mn	…………	70	225.7	hyd
六氟化锇	OsF_6	304.20	lt-yel, bcc	…………	32.1	45.9	hyd
二氟三氧化锇	OsF_2O_3	276.20	or, hex	…………	171	…………	hyd
五氟氧化锇	OsF_5O	263.19	翡翠绿 rh	…………	59.8	100.5	hyd
四碘化锇	OsI_4	697.82	vlt-blk, hygr	…………	…………	…………	v s
二氧化锇	OsO_2	222.20	blk, tetr	7.91	…………	…………	s HCl, HF
四氧化锇	OsO_4	254.20	lt-yel, mn	4.91	40.6	130.0	7.24^{25}; 375^{25} CCl_4
二硫化锇	OsS_2	254.33	blk, cub	9.47	…………	…………	sl s aq reg
二碲化锇	$OsTe_2$	445.40	gray-blk, cub	…………	ca 600	…………	s HNO_3

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
氧	O_2	32.00	col gas, 1.0002713	1.331^{20} (g/L)	−218.75	−182.96	36 ml^{25}
	......	......	......	1.118^{bp}(liq)	......	......	......
二氟化氧	OF_2	54.00	col gas	2.26^{20}(g/L)	−223.8	−144.8	6.8 ml^{0}
二氟化二氧	O_2F_2	70.00	lt-yel gas	1.45^{bp}(liq)	−154	−56 d	......
六氟合铂(V)酸氧	$O_2[PtF_6]$	275.09	dk red, cub	......	219 d	......	hyd
臭氧	O_3	48.00	bl expl gas	1.998^{20} (g/L)	−192.5	−110.50	49.4 ml^{0}
			bl liq	1.46^{bp}	......	......	......
钯	Pd	106.4	silv-wh met, fcc	12.023	1550	2940	s hot HNO_3, H_2SO_4
乙酸钯	$Pd(C_2H_3O_2)_2$	224.49	or-brn cr	......	205 d	......	i; i al; s acet, chl
溴化钯	$PdBr_2$	266.22	red-brn, mn	5.173^{16}	d	......	d; s HBr
氯化钯	$PdCl_2$	177.30	red, rh	4.0^{18}	680	d > 680	s
二水合氯化钯	$PdCl_2 \cdot 2H_2O$	213.34	dk-brn cr	......	d	......	v s; s al, acet
氰化钯	$Pd(CN)_2$	158.44	yel-wh	......	d	......	i; s KCN, NH_4OH
氟化钯	PdF_2	144.40	vlt, tetr	5.80	赤热时挥发	......	i; s HF
碘化钯	PdI_2	360.21	blk pwd	6.003^{18}	d > 350	......	i; s KI
硝酸钯	$Pd(NO_3)_2$	230.42	yel-brn, rh, deliq	......	d	......	hyd; s HNO_3
氧化钯	PdO	122.40	blk pwd	8.70^{20}	870 d	......	i; i a
水合二氧化钯	$PdO_2 \cdot (H_2O)_x$	......	dull red	......	d	......	i; s a, alk
硒化钯	PdSe	185.36	dk-gray, tetr	......	>960	......	i; s aq reg
二硒化钯	$PdSe_2$	264.32	olive-gray, rh	......	......	......	i; s aq reg
硅化钯	PdSi	134.49	cr	7.31^{15}	......	......	i
硫化钯	PdS	138.46	brn-blk, tetr	6.6	950	......	sl s HNO_3
二硫化钯	PdS_2	170.53	dk-brn, rh	4.75	972	......	i; s aq reg, NH_4S
二水合硫酸钯	$PdSO_4 \cdot 2H_2O$	238.50	red-brn cr, deliq	......	......	......	v s
碲化钯	PdTe	234.01	hex	......	......	......	......
二碲化钯	$PdTe_2$	361.60	silv cr, hex	......	745	......	i; s HNO_3

高氯酸	$HClO_4$	100.47	col oily liq, hygr, 自动分解并爆炸	1.768[22]	−112	19[11mm]	v s
一水合高氯酸	$HClO_4 \cdot H_2O$	118.47	col nd, expl 并对震动敏感	1.7677[20]	−101.2	d	v s
二水合高氯酸	$HClO_4 \cdot 2H_2O$	136.49	col liq; 70-72% 工业 acid	1.67[20]	−17.8	203	v s
			工业 60% acid	1.539[15]	......	......	v s
氟化高氯酸酐	ClO_3F	102.46	col gas	0.637	−147.47	−46.67	......
正高碘酸	H_5IO_6	227.96	col, mn, hygr	......	122	d 130-140	113; s al
偏高碘酸	HIO_4	191.91	col cr	......	subl 116	......	440[25]
过二硫酸	$H_2S_2O_8$	194.14	col cr, hygr	......	d 60	......	v s
过一硫酸(Caro酸)	H_2SO_5	114.08	col	......	d 45	......	d; s H_3PO_4
磷酰	PHN_2	60.00	wh, amorp	......	infusible	......	i; s conc H_2SO_4
磷化氢	PH_3	34.00	col gas	1.529 (g/L)	−133.81	−87.78	26 ml[17]; s al, eth
次膦酸(次磷酸)	HPH_2O_2	66.00	col oily liq 或叶状体	1.493[19]	26.5	d 50	s
亚磷酸	H_2PHO_3	82.00	wh cr, hygr 和 deliq	1.651[21]	ca 73	d > 180	v s; v s al
溴化鏻	PH_4Br	114.93	col cr, tetr	2.464 (g/L)(g)	18.5	ca 20	d
氯化鏻	PH_4Cl	70.46	col, cub	......	subl 50	......	d
氟化四溴合磷	$[PBr_4]F$	369.61	......	......	87	......	......
氟化四氯合磷	$[PCl_4]F$	191.79	cr	......	177	subl 175	......
碘化鏻	PH_4I	161.91	col, tetr, deliq	2.86	18.5	80; subl 61.8	d
氨基磷酸	$NH_2PO(OH)_2$	97.01	wh, cub	......	d	......	v s
偏磷酸	HPO_3	79.98	trans, vitr, hygr	2.2-2.5	赤热时挥发	......	slowly hyd; s al
正磷酸	H_3PO_4	98.00	col unstable solid, rh	1.88	42.35	......	......
			col liq, 85% 工业	1.685	anhyd 150	to $H_4P_2O_7$ ca 200; to HPO_3 > 300	v s
二氟合磷酸	$H_2PO_2F_2$	102.99	col fum liq	1.583	−96.5	115.9	d
一氟合磷酸	H_2PO_3F	99.99	col oily liq	1.818	−80	......	......
磷酸·氧化钨·水 (2/24/48)(磷钨酸)	$H_3PO_4 \cdot 24WO_3 \cdot 48H_2O$	......	yel-grn, 易风化, 水含量不等	......	......	......	200; s al, eth

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
磷，白磷	P	30.974	wh, waxy, P_4分子立方晶体潮湿空气中30℃可燃	1.828	44.2	280.3	i; 0.025 al, 1.0 eth, 2.5 chl, bz, 1.25 CS_2
红磷	P	30.974	red-vlt pwd, tric. 在空气中260℃可燃	2.34	597	subl 416	i
三溴化磷	PBr_3	270.73	col fum liq, 1.6903	2.85^{15}	−40.5	173.2	d; d al; s acet, CS_2
五溴化磷	PBr_5	430.56	red cr, rh	3.46^{20}	>100 d	…………	d; s CCl_4, CS_2
二氟溴化磷	$PBrF_2$	148.88	col gas	…………	−133.8	−16.1	d
一氟二溴化磷	PBr_2F	209.79	col liq	2.127^{20}	−115.0	78.3	d
三氯化磷	PCl_3	137.35	col fum liq, 1.515	1.575^{20}	−91	75	d; d al; s bz, chl
五氯化磷	PCl_5	208.27	lt-yel to wh, fum, tetrahed, deliq	2.119^{20}	subl .00 without melting	166 d	hyd; s CCl_4, CS_2
二氰酸氯化磷	$PCl(OCN)_2$	150.45	col liq	1.50	−50	134.6	…………
二氟氯化磷	$PClF_2$	104.42	col gas	…………	−164.8	−47.3	…………
一氟二氯化磷	PCl_2F	120.88	col gas	−144.0	13.85	…………	…………
四氯二氧化二磷	$P_2Cl_4O_3$	254.76	col fum liq	1.813^{20}	…………	215	…………
三氰酸磷	$P(OCN)_3$	157.02	col	1.439	−2	169.3	…………
三氰化磷	$P(CN)_3$	109.03	wh nd	…………	subl 130	…………	d; v s eth
三氟化磷	PF_3	87.98	col gas	3.907(g/L)	−151.30	−101.38	hyd
五氟化磷	PF_5	125.98	col gas, fumes	5.805(g/L)	−93.8	−84.6	hyd
氢化物·见膦	…………	…………	…………	…………	…………	…………	…………
三碘化磷	PI_3	411.68	dk red, hex, deliq	4.18	61.5	d 200	d; s CS_2
四碘化二磷	P_2I_4	569.57	or, tric	…………	124.5	330	d; s CS_2
四氧化二磷	P_2O_4	125.95	col, rh, deliq	2.539^{20}	100	180 vac	d
六氧化四磷	P_4O_6	219.90	wh, mn, 1.540, or col liq	2.136^{20}	24	175(N_2 atm) d > 210	hyd; s bz, CS_2

十氧化四磷	P_4O_{10}	283.88	wh, hex, 1.47	2.30	340	subl 360	d; s H_2SO_4
四硫六氧化四磷	$P_4O_6S_4$	343.76	tetr, deliq	....	102	295	d; s CS_2
三硒化二磷	P_2Se_3	298.84	dk-red mass	....	d	....	d; s KOH
三硒化四磷	P_4Se_3	360.80	or-red cr, 空气中可燃	1.31	245	360–400	hyd; s bz, chl, acet
三硫化四磷	P_4S_3	220.09	yel, rh	2.03^{17}	167	407	i; 100^{17} CS_2
七硫化四磷	P_4S_7	348.33	col, mn	2.19^{17}	308	523	i; sl s CS_2
十硫化四磷	P_4S_{10}	444.54	yel-gray, tric	2.09	288	514	hyd; s alk, CS_2
三硫氰酸磷	$P(SCN)_3$	205.22	....	1.625^{18}	ca −4	265	d; s al, bz, eth, CS_2
磷酰三溴	$POBr_3$	286.72	色暗，光敏 tetrahed	2.822	56	192 d	hyd slowly; s bz, CS_2, eth
磷酰二溴氯	$POBr_2Cl$	242.27	col cr	2.45^{50}	31	165	d
磷酰溴二氯	$POBrCl_2$	197.79	col liq, 1.5091	2.1167	13	136	d
磷酰二溴氟	$POBr_2F$	225.81	col liq	2.036^{20}	−117.2	110.1	....
磷酰溴二氟	$POBrF_2$	154.89	col liq	2.484^{20}	−84.8	31.9	....
磷酰溴氯氟	$POBrClF$	181.33	col liq	1.87^{20}	....	79	....
磷酰三氯	$POCl_3$	153.35	col liq, 1.4866	1.645^{25}	2	105	d; d al
磷酰氯二氟	$POClF_2$	120.43	col	1.656^{0}	−96.4	3.1	....
磷酰二氯氟	$POCl_2F$	136.89	col liq	1.5497^{20}	−80.1	52.90	....
三氰酸磷酰	$PO(OCN)_3$	173.02	col liq	1.570^{25}	5.0	193.1	....
三氟化磷酰	POF_3	103.97	col gas	4.69 (g/L)	subl −39.5	−39.1	d
三硫氰酸磷酰	$PO(SCN)_3$	221.16	col liq	1.484^{25}	13.8	300.1	....
六水六氯合铂(Ⅳ)酸	$H_2[PtCl_6]\cdot 6H_2O$	517.92	red-brn cr, deliq	2.431	60	....	v s
铂	Pt	195.09	silv-met, fcc	21.45^{20}	1770	3824	i; s aq reg, fus alk
二砷化铂(砷铂矿)	$PtAs_2$	344.93	gray, cub	11.8	d 800	....	v sl s a
溴化铂(Ⅱ)	$PtBr_2$	354.91	brn	6.65^{25}	d 250	....	i; s HBr, KBr
溴化铂(Ⅳ)	$PtBr_4$	514.73	dk-red	5.69^{25}	d 180	....	0.41^{25}; v s al, eth
四溴化二羰基合二铂	$[Pt_2(CO)_2]Br_4$	765.84	lt red nd, hygr	5.115^{25}	d 180	....	s d; s bz, CCl_4
二氯化羰基合铂	$[Pt(CO)]Cl_2$	294.00	yel nd	4.2346^{25}	195	subl 240	d; s HCl
氯化铂(Ⅱ)	$PtCl_2$	266.00	olive-grn, hex	6.05	d 581	....	i; s HCl, NH_4OH
氯化铂(Ⅲ)	$PtCl_3$	301.45	grn-blk	5.256^{25}	435	....	sl s; s hot HCl
氯化铂(Ⅳ)	$PtCl_4$	336.90	red-brn, cub	4.303^{25}	d 370	....	142^{25}
氰化铂(Ⅱ)	$Pt(CN)_2$	247.13	yel-brn cr	....	....	....	i; s KCN

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铂							
焦磷酸铂(Ⅳ)	PtP_2O_7	369.03	grn-yel	4.65	d 600	…………	v sl s
氟化铂(Ⅱ)	PtF_2	233.09	yel-grn	………	………	…………	i
氟化铂(Ⅳ)	PtF_4	271.08	yel-brn, mn	………	d red heat	………	slow hyd; s a, alk
氟化铂(Ⅴ)	PtF_5	290.08	dk-red	………	80	歧化	………
氟化铂(Ⅵ)	PtF_6	309.08	dk-red, rh	3.826 (liq)	61.3	69.1	………
四氟氧化铂	PtF_4O	286.08	red	………	260	subl 150	………
碘化铂(Ⅱ)	PtI_2	448.90	blk pwd	6.403^{25}	d 500	………	i; s HI
碘化铂(Ⅲ)	PtI_3	575.80	blk, cub	7.414^{25}	d 230	………	歧化
碘化铂(Ⅳ)	PtI_4	702.71	blk cr & brn amorp	6.064^{25}	d > 25	………	hyd; s al, alk, KI
氧化铂(Ⅱ)	PtO	211.09	blk-blk	14.9^{15}	d 550	………	i; s HCl
氧化铂(Ⅳ)	PtO_2	227.09	blk	10.2	450	………	i; i aq reg
氧化铂(Ⅱ,Ⅳ)	Pt_2O_3	438.18	………	………	d	………	i; i aq reg
氧化铂(Ⅵ)	PtO_3	243.09	red-brn pwd	………	………	………	i; s HCl, H_2SO_4
二磷化铂	PtP_2	257.04	steel gray, cub	9.25	*ca* 1500	………	v sl s aq reg
二硒化铂	$PtSe_2$	353.01	gray cr, hex	7.65	………	………	i; s aq reg
四水合硫酸铂(Ⅳ)	$Pt(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	459.27	yel pl	………	………	………	s
硫化铂	PtS	227.15	blk, tetr	10.04	d	………	i
二硫化铂	PtS_2	259.22	slk-brn, hex	7.66	d 225	………	i; s HCl, HNO_3
碲化铂	PtTe	322.7	rh	………	………	………	………
二碲化铂	$PtTe_2$	450.29	gray, hex	………	1200–1300	………	i; sl s Na_2S
钚	Pu	239.05	silv-wh, mn	19.82	639.6	3230	i; s a
溴化钚(Ⅲ)	$PuBr_3$	478.79	bl-grn, rh, hygr	6.69	681	d > 1300	s
溴氧化钚(Ⅲ)	PuBrO	334.97	dk-grn, tetr	9.07	………	………	i; s a
碳化钚	PuC	251.06	blk, fcc	13.6	1650 d	………	i; s hot HNO_3 + NaF
三碳化二钚	Pu_2C_3	514.15	dull blk, bcc	12.70	2050 d	………	………
二碳化钚	PuC_2	263.07	blk, tetr	………	2250 d	………	………
氯化钚(Ⅲ)	$PuCl_3$	345.42	翡翠绿, hex	5.70	760	1767	i; v s a

氯氧化钚(Ⅲ)	$PuClO$	290.51	bl-grn, tetr	8.81	......	......	i; s a
焦磷酸钚(Ⅳ)	PuP_2O_7	412.99	col, cub, 1.68	4.37	d 1000	......	......
氟化钚(Ⅲ)	PuF_3	296.06	purp, hex	9.32	1425	d 2000	hyd
氟化钚(Ⅳ)	PuF_4	315.05	lt-brn-pink, mn	7.00	1037 d	......	i
氟化钚(Ⅵ)	PuF_6	353.05	yel-brn, rh	4.86	51.59	62.16	......
氟氧化钚(Ⅲ)	$PuFO$	274.05	met, fcc	9.76	1637	......	......
二氢化钚	PuH_2	241.08	blk, fcc	10.40	ca 727	......	......
三氢化钚	PuH_3	242.08	blk, hex	9.61	ca 327	......	......
碘化钚(Ⅲ)	PuI_3	619.77	bl-grn, rh	6.92	ca 777	d 1000	......
五水合硝酸钚(Ⅳ)	$Pu(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$	578.16	grn, rh, 1.554	2.90	$-H_2O$, 40	d 180	s
氮化钚	PuN	253.07	brn-blk, fcc	14.25	2570（氩气中）	......	hyd; s HCl
十水合草酸钚(Ⅲ)	$Pu_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	900.33	grn	......	$-10H_2O$, 225	d 300	0.004
六水合草酸钚(Ⅳ)	$Pu(C_2O_4)_2 \cdot 6H_2O$	515.19	yel-grn	......	$-6H_2O$, 135	d 150	0.006
氧化钚(Ⅱ)	PuO	255.05	blk, fcc	13.9	1900	......	......
氧化钚(Ⅲ)	Pu_2O_3	526.12	blk, bcc	10.2	2085（氦气中）	......	......
氧化钚(Ⅳ)	PuO_2	271.05	grn-brn, fcc	11.46	2390（氦气中）	d 2800	......
磷酸钚(Ⅲ)	$PuPO_4$	334.02	bl, mn, 1.86	7.55	d 1000	......	......
硅化钚	$PuSi$	267.14	met, rh	10.15	1576（氦气中）	d 700 (air)	......
七水合硫酸钚(Ⅲ)	$Pu_2(SO_4)_3 \cdot 7H_2O$	882.40	vlt cr	......	......	......	4.2
硫酸钚(Ⅳ)	$Pu(SO_4)_2$	431.18	pink, hygr	......	......	......	s
硫化钚	PuS	271.12	yel-brn, cub	10.6	2350	......	......
三硫化二钚	Pu_2S_3	574.30	blk, cub	9.95	1725	......	......
碳酸钚酰	PuO_2CO_3	331.06	red	......	d 130	......	......
六水合二氯化钚酰	$PuO_2Cl_2 \cdot 6H_2O$	350.06	yel-grn	......	......	......	35
二氟化钚酰	PuO_2F_2	309.05	wh, rbhd	6.50	......	......	......
六水合硝酸钚酰	$PuO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	513.17	grn, rh, 1.554	......	$-H_2O$, 130	d 230	s
三水合草酸钚酰	$PuO_2C_2O_4 \cdot 3H_2O$	413.12	red	......	expl 180	......	i; s $(NH_4)_2C_2O_4$
钋	Po	210	silv-gray, cub	9.20	254	962	sl s; s a
溴化钋(Ⅱ)	$PoBr_2$	369.8	purp-brn	......	subl $110^{0.03mm}$	......	i; s HBr
溴化钋(Ⅳ)	$PoBr_4$	529.6	bright red, fcc	......	324（溴蒸气中）	......	sl hyd; s al, HBr
氯化钋(Ⅱ)	$PoCl_2$	280.9	dk red, rh	6.50	subl 190 d	......	i; s HNO_3
氯化钋(Ⅳ)	$PoCl_4$	351.8	yel, mn, hygr	......	300（氯蒸气中）	390	sl hyd

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
钋							
氢氧化钋(Ⅳ)	$Po(OH)_4$	278.0	lt yel, fcc	…………	…………	…………	i; s alk
碘酸钋(Ⅳ)	$Po(IO_3)_4$	909.6	wh	…………	d 350	…………	i; s HCl
碘化钋(Ⅳ)	PoI_4	717.6	blk	…………	subl 200 d（氮气中）	…………	i; s acet; sl s alk
氧化钋(Ⅳ)	PoO_2	242.0	yel fcc (和 tetr)	ca 9	subl 885	…………	…………
硫酸钋(Ⅳ)	$Po(SO_4)_2$	402.2	purp	…………	d 550	…………	v s dil HCl
钾	K	39.10	silv-wh, bcc	0.856^{20}	63.7	765.5	d to KOH; s a
乙酸钾	$KC_2H_3O_2$	98.14	wh pwd	1.57^{25}	292	…………	256^{20}; 34 al
三水合二铝酸钾	$K_2Al_2O_4\cdot 3H_2O$	250.21	hard lust cr	…………	…………	…………	s
四氯合铝酸钾	$K[AlCl_4]$	207.91	col cr	…………	256	…………	…………
氨基钾	KNH_2	55.12	yel-grn	1.64	338	subl 400	d
二氰合银酸钾	$K[Ag(CN)_2]$	199.01	wh cr, 1.625	2.36	…………	…………	25^{30}
砷酸钾	K_3AsO_4	256.23	col cr, deliq	…………	1310	…………	19
二水四溴合金(Ⅲ)酸钾	$K[AuBr_4]\cdot 2H_2O$	591.74	vlt cr, rh	4.08	…………	…………	19.5^{15}
四氯合金(Ⅲ)酸钾	$K[AuCl_4]$	377.88	yel, mn	3.75	d 357	…………	61.8^{20}
二水二氰合金(Ⅰ)酸钾	$K[Au(CN)_2]\cdot 2H_2O$	324.17	col cr, rh	3.45	…………	…………	14.3; sl s al
1.5水四氰合金(Ⅲ)酸钾	$K[Au(CN)_4]\cdot 1.5H_2O$	367.16	col pl	…………	d 200	…………	s
叠氮化钾	KN_3	81.12	col cr, tetr	2.04	350 (vac)	…………	51^{20}
六氟合铍酸钾	$K_2[BeF_6]$	163.21	col cr, rh	…………	d 赤热	…………	2^{20}
二硼酸钾	$K_2B_2H_6$	105.87	wh cub, 1.493	1.18	subl 400	…………	d
硼酸(Ⅱ一)钾	KBO_2	81.91	col, hex, 1.526, 1.450	…………	947	1401	71^{30}
五水合四硼酸钾	$K_2B_4O_7\cdot 5H_2O$	323.52	col, mn	1.74	815	…………	26.7^{30}
四氟合硼酸钾	$K[BF_4]$	125.91	col, cub 和正交的双锥体	2.505	530	…………	0.45^{20}
硼氢化钾	$K[BH_4]$	53.95	col cr	1.11	d 497	…………	21^{25}; 3.5^{20} MeOH
溴酸钾	$KBrO_3$	167.01	col cr, trig	3.27^{17}	350	d 370	6.9^{20}
溴化钾	KBr	119.01	col, fcc, 1.5594	2.75	734	1398	65^{20}; 0.4 al

四氰合镉酸钾	$K_2[Cd(CN)_4]$	294.68	col, oct	1.846	450	......	33
二水四碘合镉酸钾	$K_2[CdI_4] \cdot 2H_2O$	698.21	col cr, 畸变八面体	3.359^{21}	......	......	137^{15}; 71^{15} al
碳酸钾	K_2CO_3	138.20	wh hygr pwd, 1.531	2.29	901	d	111^{20}; i al
1.5水合碳酸钾	$K_2CO_3 \cdot 1.5H_2O$	165.24	wh cr, mn, 1.380, 1.482, 1.573	2.043	......	......	129; i al
氯酸钾	$KClO_3$	122.55	col cr, mn, 1.5167	2.338^{20}	368	d > mp	7.3^{20}; 2 gly
氯化钾(钾盐)	KCl	74.56	wh cr, cub, 1.4904	1.988	711	1437	34.2^{20}; 7 gly, 0.4 a
铬酸钾(黄铬钾石)	K_2CrO_4	194.20	柠檬黄, rh, 1.7261	2.732^{18}	975	......	63.7^{20}; i al
一水合柠檬酸钾	$K_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O$	324.42	wh cr or pwd	1.98	d 230	......	167^{15}
六氰合钴(II)酸钾	$K_4[Co(CN)_6]$	371.45	red-brn cr, deliq	2.039	......	......	v s
六氰合钴(III)酸钾	$K_3[Co(CN)_6]$	332.34	yel-wh, mn	1.906	熔融 dec	......	s
1.5水六(亚硝酸根合)钴(III)钾	$K_3[Co(NO_2)_6] \cdot 1.5H_2O$	479.30	yel, tetr	......	d 200	......	0.089^{17}
氰酸钾	KOCN	81.11	wh cr, tetr	2.048	d 700-900	......	s; sl s al
氰化钾	KCN	65.12	wh, cub, 1.410	1.52^{16}	622	1625	50
重铬酸钾	$K_2Cr_2O_7$	294.19	or-red, 三斜轴面体	2.676^{25}	398	d 500	12.3^{20}
三水合二磷(V)酸钾	$K_4P_2O_7 \cdot 3H_2O$	384.40	col cr, deliq	2.33	$-3H_2O$, 300	......	s
焦硫酸钾(IV)	$K_2S_2O_5$	222.32	wh cr, 研磨时可燃	......	......	......	s
连二硫酸钾	$K_2S_2O_6$	238.33	col, trig, 1.4550	2.278	d	......	6.6^{20}
乙基二硫代碳酸钾	KC_2H_5OCSS	160.30	lt-yel cr	1.558^{22}	d 200	......	v s
三水六氰合铁(II)酸钾	$K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$	422.41	yel, mn, 1.5772	1.853^{17}	$-3H_2O$, 100	d	28^{20}
六氰合铁(III)酸钾	$K_3[Fe(CN)_6]$	329.26	ruby-red, mn, 1.569	1.89	d	......	84^{20}(缓慢)
三水三草酸合铁(III)酸钾	$K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$	491.25	grn, mn	......	$-3H_2O$, 100	d 230	4.7^{0}
二水亚硝酰五氰基合铁(II)酸钾	$K_2[Fe(CN)_5NO] \cdot 2H_2O$	330.18	garnet red hygr cr	......	......	......	100; s al
氟化钾	KF	58.10	col, cub, 1.352	2.481	858	1517	95^{20}
甲酸钾	$KCHO_2$	84.10	col, rh, deliq	1.91	167.5	d > mp	337^{20}
锗(IV)酸(2-)钾	K_2GeO_3	198.79	wh cr	3.40^{21}	823	......	s
六氟合锗(IV)酸钾	$K_2[GeF_6]$	264.78	wh, hex	......	730	835	0.5^{20}
葡糖酸钾	$KC_6H_{11}O_7$	234.24	yelsh-wh cr	......	d 180	......	v s; i al, bz, chl
六氟合铪酸钾	$K_2[HfF_6]$	370.68	wh, mn	......	......	......	3.1^{20}
氢化钾	KH	40.11	wh nd, cub, 1.453	1.43	417 d	......	d

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钾							
一水合砷酸氢钾	$K_2HAsO_4 \cdot H_2O$	236.15	col, trig	....	$-H_2O$, 110	....	s
砷酸二氢钾	KH_2AsO_4	180.02	col, tetr, 1.5674	2.867	288	....	19^{6}; 63 gly; i al
碳酸氢钾	$KHCO_3$	100.11	col, mn, 1.482	2.17	d 100-200	....	33.7^{20}
二氟氢化钾	KHF_2	78.11	col, tetr	2.37	238.7	478	39.2^{20}; s al
二碘酸氢钾	$KH(IO_3)_2$	389.92	col, rh & mn	....	....	....	1.33^{15}
草酸氢钾	KHC_2O_4	128.11	col, mn, 1.382, 1.553, 1.573	2.044	d	....	2.5
二水合二草酸三氢钾	$KH_3(C_2O_4)_2 \cdot 2H_2O$	254.20	col ~ wh, tric, 1.415, 1.536, 1.560	1.836	d	....	1.8^{13}
磷酸氢二钾	K_2HPO_4	174.18	wh, hygr	....	d ($K_4P_2O_7$)	....	150
磷酸二氢钾	KH_2PO_4	136.09	col, tetr, deliq	2.338	400	d(KPO_3)	22.6^{20}
邻苯二甲酸氢钾	$KHC_8H_4O_4$	204.22	wh cr, rh	1.636^{25}	d	....	10.2; sl s al
硫酸氢钾(重钾石)	$KHSO_4$	136.17	wh, rh, 1.480	2.24	197	d($K_2S_2O_7$)	48^{20}
硫氢化钾	KHS	72.17	col, trig, deliq	1.70	455-510	....	s; s al
亚硫酸氢钾	$KHSO_3$	120.17	wh, mn	....	d 190	....	45.5^{10}
酒石酸氢钾	$KHC_4H_4O_6$	188.18	col, rh	1.95	....	....	0.5^{20}
三水合碲酸四氢钾	$K_2H_4TeO_6 \cdot 3H_2O$	359.88	col, rh, deliq	....	d 300	....	25
氢氧化钾	KOH	56.11	wh, rh, deliq	2.044	406	1320	112^{20}; 33 al
碘酸钾	KIO_3	214.02	col, mn	3.89^{25}	560 d	....	8.1^{20}; i al
碘化钾	KI	166.02	wh, cub, 1.6670	3.12	681	1345	144^{20}; 4.5 al; 1.2 acet
三碘化钾	KI_3	419.80	dk bl, mn, deliq	3.498^{15}	45	d 225	v s
六氯合铱(Ⅳ)酸钾	$K_2[IrCl_6]$	483.12	blk, cub	3.546	d	....	1.3^{20}
锰酸(Ⅵ)钾	K_2MnO_4	197.12	dk-grn, rh	....	d 190	....	s; 在KOH中稳定
四氰合汞(Ⅱ)酸钾	$K_2[Hg(CN)_4]$	382.87	wh cr	....	....	....	s
四碘合汞(Ⅱ)酸钾	$K_2[HgI_4]$	786.48	yel cr, deliq	....	....	....	v s

钼(Ⅵ)酸钾	K_2MoO_4	238.14	wh pwd, deliq	2.91[18]	919	d 1400	160
二水八氰合钼(Ⅳ)酸钾	$K_4[Mo(CN)_8]\cdot 2H_2O$	496.52	yel, rh	2.337	$-2H_2O$, 110	....	v s
一水四氰合镍(Ⅱ)酸钾	$K_2[Ni(CN)_4]\cdot H_2O$	259.00	or-yel pwd, mn	1.875[11]	$-H_2O$, 100	....	s
一水五氟氧合铌酸钾	$K_2[NbOF_5]\cdot H_2O$	300.12	col pl or leaf, mn	....	....	....	7.7
硝酸钾(硝石)	KNO_3	101.10	col, rh, 1.335, 1.5056, 1.5064	2.109[16]	334.3	d 400	32^{20}; 0.16 al, s gly
亚硝酸钾	KNO_2	85.10	yelsh-wh pr, deliq	1.915	441	d 250	306^{20}
六氯合锇(Ⅳ)酸钾	$K_2[OsCl_6]$	481.13	dk-red, cub	....	d	....	s
一水合草酸钾	$K_2C_2O_4\cdot H_2O$	184.24	wh, mn, 1.4410, 1.485, 1.550	2.127[4]	$-H_2O$, 160	d(K_2CO_3)	36^{20}
氧化钾	K_2O	94.20	wh, cub	2.32[20]	d 881^{600mm}	....	d to KOH
二氧化钾	KO_2	71.10	yel leaf, cub	2.14	509	d	v s d
四氯合钯(Ⅱ)酸钾	$K_2[PdCl_4]$	326.42	red-brn, tetr	2.67	d 105	....	s
六氯合钯(Ⅳ)酸钾	$K_2[PdCl_6]$	397.32	red, cub	2.738	d	....	sl s d; sl s HCl
高氯酸钾	$KClO_4$	138.56	col, rh, 1.4737	2.5298[25]	525	d 653	1.68^{20}
高碘酸钾	KIO_4	230.01	col, tetr, 1.6205	3.618[15]	582 d	....	0.42^{20}
高锰酸钾	$KMnO_4$	158.03	dk-purp, rh	2.703	d 240	....	6.34^{20}
过氧化钾	K_2O_2	110.20	wh amorp, deliq	....	490	....	d
半水合过氧硼酸钾	$KBO_3\cdot 0.5H_2O$	106.92	wh cr	....	$-O_2$, 100	d 150	2.43^{15}
过氧铬酸钾	K_3CrO_8	297.30	brn-red, cub	....	d 170	....	sl s
一水合过氧重碳酸钾	$K_2C_2O_6\cdot H_2O$	216.24	白色细粒	....	....	....	6.5; d 热 H_2O
过氧焦硫酸钾	$K_2S_2O_8$	270.32	col, tric, 1.461, 1.467, 1.566	2.477	d 100	....	5.3^{20}
过铼酸钾	$KReO_4$	289.30	wh, tetr, 1.643	4.38	555	1370	0.99^{20}
一水合苯酚磺酸钾	$KC_6H_4(OH)SO_3\cdot H_2O$	240.28	wh cr	1.87	....	....	s; s al
磷酸钾	K_3PO_4	212.28	wh deliq cr, rh	2.564[17]	1340	....	92.3^{20}
偏磷酸钾	KPO_3	118.07	col, 1.458, 1.487	2.45[20]	807	....	i
膦酸钾	KPH_2O_2	104.08	col deliq cr, hex	....	d和ign	....	167; 11 al
亚磷酸氢二钾	K_2PHO_3	158.18	wh deliq pwd	....	d	....	v s
苦味酸钾	$KC_6H_2N_3O_7$	267.20	yelsh 或 grnsh, rh, 1.527, 1.903, 1.952, 震动时爆炸	1.852	expl 310	....	0.5^{15}; 1.08 acet, 0.27 MeOH
三水合铂(Ⅳ)酸钾	$K_2PtO_3\cdot 3H_2O$	375.34	yel, rh	....	d	....	s

续表 4-1

名　称	分　子　式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密　度	熔　点 ℃	沸　点 ℃	百分溶解度
钾							
六溴合铂（Ⅳ）酸钾	$K_2[PtBr_6]$	752.75	dk red-brn, cub	4.66	d 400	……………	2.0^{20}
六氯合铂（Ⅳ）酸钾	$K_2[PtCl_6]$	486.03	or-yel, cub, 1.83	3.499	d 250	……………	0.48^{12}
三水四氰合铂（Ⅱ）酸钾	$K_2[Pt(CN)_4]\cdot 3H_2O$	431.41	lt yel, rh, deliq	2.455^{16}	$-3H_2O$, 100	d 400	sl s
六碘合铂（Ⅳ）酸钾	$K_2[PtI_6]$	1034.72	blk, cub	4.96	……………	……………	s
六氯合铼（Ⅳ）酸钾	$K_2[ReCl_6]$	477.12	yel-grn, oct	3.34	……………	……………	0.8
一水合钌（Ⅲ）酸钾	$K_2RuO_4\cdot H_2O$	261.29	blk, rh	…………	$-H_2O$, 200	……………	v s
五氯亚硝酰（基）合钌（Ⅲ）酸钾	$K_2[RuCl_5(NO)]$	386.55	dk red, rh	…………	d	……………	12
水杨酸钾	$KC_7H_5O_3$	176.21	wh pwd	…………	……………	……………	118
硒（Ⅵ）酸钾	K_2SeO_4	221.15	col, rh, 1.535, 1.539, 1.545	3.066^{20}	……………	……………	110^{20}
硒（Ⅳ）酸钾	K_2SeO_3	205.16	wh deliq cr	…………	d 875	……………	203^{20}
硒化钾	K_2Se	157.15	wh deliq cr, cub	2.29	变成红黑色	……………	s
硒氰酸钾	KSeCN	144.08	deliq nd	…………	d 100	……………	s
硅酸（2－）钾	K_2SiO_3	154.29	col, rh, 1.530	…………	976	……………	s
一水合四硅酸（2－）钾	$K_2Si_4O_9\cdot H_2O$	352.56	col, rh, 1.530	2.417	d 400	……………	s
六氟合硅酸钾（方氟硅钾石）	$K_2[SiF_6]$	220.25	col, cub, 1.3991	2.27	d	……………	sl s
六水合碳酸钠钾	$KNaCO_3\cdot 6H_2O$	230.19	col, mn	1.633	$-6H_2O$, 100	……………	185^{15}
一水六硝酰合钴（Ⅲ）酸钠钾	$K_2Na[Co(NO_2)_6]\cdot H_2O$	454.18	yel	1.633	d 135	……………	0.07
四水合酒石酸钠钾（Rochelle 盐）	$KNaC_4H_4O_6\cdot 4H_2O$	282.23	col pwd cr, rh, 1.492, 1.493, 1.496	1.790	70~80	$-4H_2O$, 130 d 220	54^{15}
山梨酸钾	$KC_6H_7O_2$	150.22	col cr	1.363	d 270	……………	110^{20}
三水合锡（Ⅳ）酸钾	$K_2SnO_3\cdot 3H_2O$	298.94	col cr, trig	3.197	$-3H_2O$, 140	……………	100^{20}
六氯合锡（Ⅳ）酸钾	$K_2[SnCl_6]$	409.63	col, cub, 1.657	2.71	……………	……………	s
一水六氟合锡（Ⅳ）酸钾	$K_2[SnF_6]\cdot H_2O$	328.90	wh, mn	3.053	……………	……………	6.7^{18}

硬脂酸钾	ca $KC_{18}H_{35}O_2$	....	wh pwd	....	....	....	slowly s
硫酸钾(单钾芒硝)	K_2SO_4	174.27	col, rh. 1.494	2.662	1067	1670	11^{20}; 1.3 gly; i al
二水合亚硫酸钾	$K_2SO_3 \cdot 2H_2O$	194.30	wh cr, rh	....	d	....	106^{20}
四硫化二钾	K_2S_4	206.46	red-brn	....	145	d 850	s
七氟合钽(Ⅴ)酸钾	$K_2[TaF_7]$	392.14	col, rh	4.5-5.2	....	....	1.28^{20}
半水合酒石酸钾	$K_2C_4H_4O_6 \cdot 0.5H_2O$	235.28	wh cr, mn, 1.526	1.98	$-H_2O$, 155	d 200	138^{17}
碲(Ⅳ)酸钾	K_2TeO_3	253.80	wh pwd	....	....	....	s
碲化钾	K_2Te	205.80	col hygr cr, cub	2.51	....	....	s d
4.5水合硫代锑(Ⅴ)酸钾	$K_3SbS_4 \cdot 4.5H_2O$	448.38	col to yel cr	....	....	....	300^{0}
硫代砷(Ⅴ)酸钾	K_3AsS_4	320.48	wh deliq cr	....	d	....	v s
硫代碳酸钾	K_2CS_3	186.41	yel-red, deliq	....	d	....	v s
硫氰酸钾	KSCN	97.18	col, rh pr, deliq	1.886^{14}	173	d 500	217^{20}; 200 acet, 8 al
三水合硫代锡(Ⅳ)酸钾	$K_2SnS_3 \cdot 3H_2O$	347.13	dk-brn oil	1.847^{18}	$-3H_2O$, 100	....	s
硫代硫酸钾	$K_2S_2O_3$	190.33	col hygr cr, cub	....	d 400	....	155^{20}
一水六氟合钛(Ⅳ)酸钾	$K_2[TiF_6] \cdot H_2O$	258.11	wh, mn	2.992	$-H_2O$, 100	....	1.3^{20}
二水二草酸氧络合钛(Ⅳ)酸钾	$K_2[TiO(C_2O_4)_2(H_2O)_2]$	354.18	col cr	....	....	....	v s
钨(Ⅳ)酸钾	K_2WO_4	326.06	col deliq cr, mn	3.12	921	....	51.5
一水四氟合钨(Ⅵ)酸钾	$K_2[WO_2F_4] \cdot H_2O$	388.06	col, mn	....	$-H_2O$, 600	....	6^{17}
二水八氰合钨(Ⅵ)酸钾	$K_4[W(CN)_8] \cdot 2H_2O$	584.43	lt yel-grn pwd cr	1.989	$-2H_2O$, 114	....	130^{19}
一水乙酸双氧铀(Ⅵ)钾	$K(UO_2)(C_2H_3O_2)_2 \cdot H_2O$	504.28	yel, tetr	3.296^{15}	$-H_2O$, 275	....	s
碳酸双氧铀(Ⅵ)钾	$K_4(UO_2)(CO_3)_3$	606.46	yel, hex	....	d 300	....	7.4^{15}
硝酸双氧铀(Ⅵ)钾	$K(UO_2)(NO_3)_3$	495.19	grn-yel pwd	....	....	....	90
二水合硫酸双氧铀(Ⅵ)钾	$K_2(UO_2)(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$	576.39	yel, mn	3.363^{19}	$-2H_2O$, 120	....	11^{25}
十二水合硫酸钒(Ⅲ)钾	$KV(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	498.35	vlt, cub	1.783^{20}	$-12H_2O$, 230	....	v s
六水合硫酸锌钾	$K_2Zn(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	443.81	col cr	....	....	....	s
六氟合锆酸钾	$K_2[ZrF_6]$	283.41	col, mn. 1.465	3.58	....	....	2.7^{20}
镨	Pr	140.907	lt yel, hex	6.782	919	3130	i; s a 和 hot H_2O
三水合乙酸镨	$Pr(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$	372.09	grn nd	....	....	....	32^{25}
九水合溴酸镨	$Pr(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	686.77	grn, hex	....	56.5	$-7H_2O$, 170	120^{20}
溴化镨	$PrBr_3$	380.63	yel-grn, hex	5.26	691	1547	sl s d
二碳化镨	PrC_2	164.93	yel cr	5.10	d	....	s dil a
八水合碳酸镨	$Pr_2(CO_3)_3 \cdot 8H_2O$	605.96	绿色丝光片	....	$-6H_2O$, 100	....	s a

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
镨							
氯化镨	$PrCl_3$	247.27	lt grn nd, hex	4.02	769-782	1710	104^{13}; s al
三氟化镨	PrF_3	197.91	grn, hex	…	1395	2327	i; s H_2SO_4
四氟化镨	PrF_4	215.91	wh, mn	4.94	…	…	…
三氢化镨	PrH_3	143.92	grn amorp	5.5	…	…	…
氢氧化镨	$Pr(OH)_3$	191.93	lt-grn, hex	…	$-H_2O$, 220	d 340 to Pr_2O_3	i; s a
碘化镨	PrI_3	521.62	rh	…	737	1380	s
钼酸镨(Ⅵ)	$Pr_2(MoO_4)_3$	761.63	grn, tetr	4.48	1030	…	0.0015^{20}
六水合硝酸镨	$Pr(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	339.03	grn nd	…	…	…	164^{20}
十水合草酸镨	$Pr_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	726.03	lt grn cr	…	…	…	s a
氧化镨(Ⅲ)	Pr_2O_3	329.81	lt grn, hex	7.07	oxidizes to Pr_6O_{11}	…	i; s a
氧化镨(Ⅳ)	PrO_2	172.91	bl-blk, bcc	6.82	tr 350 to Pr_6O_{11}	…	…
硒酸镨	$Pr_2(SeO_4)_3$	710.69	…	4.30^{15}	…	…	36^{0}
硒化镨	$PrSe$	219.87	cub	…	2097	…	…
三硒化二镨	Pr_2Se_3	478.69	胭脂 red, cub	6.64	…	…	…
硫酸镨	$Pr_2(SO_4)_3$	570.00	lt grn	3.72	…	…	12.7^{20}
硫化镨	PrS	172.97	cub	…	2227	…	…
三硫化二镨	Pr_2S_3	378.01	brn, cub	5.024	1795	…	i; s a
碲化镨	$PrTe$	268.5	cub	…	1927	…	…
钷	Pm	146.915	…	…	1080	…	…
溴化钷	$PmBr_3$	386.7	pink, rh	5.38	727	1667	s
氯化钷	$PmCl_3$	153.4	lt bl, hex	…	737	1670	s
氟化钷	PmF_3	204	purplish-pink, hex	…	1410	2330	…
碘化钷	PmI_3	527.7	…	…	800	1370	s
硝酸钷	$Pm(NO_3)_3$	333	pink	…	…	…	s

镤	Pa	231.04	gray-met, bctetr	15.37	(1227)	(4027)	
溴化镤(Ⅴ)	$PaBr_5$	630.56	dk red, mn	....	subl 250	....	hy-
碳化镤	PaC	243.05	blk, fcc	....	>1300	....	
氯化镤(Ⅳ)	$PaCl_4$	372.85	yel-grn, tetr	4.72	subl 400	....	i; s H
氯化镤(Ⅴ)	$PaCl_5$	408.31	yel, mn, hygr	3.74	301	420	hyd.
八氯氧化镤(Ⅴ)	Pa_2Cl_8O	761.70	wh, bcc, hygr	....	800	....	....
氟化镤(Ⅳ)	PaF_4	307.03	brn, mn	6.36	....	....	i
氟化镤(Ⅴ)	PaF_5	325.04	wh, tetr	6.28	d 160	subl 500 (vac)	....
八氟氧化镤(Ⅴ)	Pa_2F_8O	619.08	wh, bcc, hygr	....	d 850(vac)	....	hyd; s CH_3CN
碘化镤(Ⅳ)	PaI_4	738.66	dk grn	....	subl 500	....	....
碘化镤(Ⅴ)	PaI_5	865.56	blk, rh, hygr	....	....	....	hyd; s CH_3CN
氧化镤(Ⅳ)	PaO_2	263.04	blk, cub	....	>1550	....	....
氧化镤(Ⅴ)	Pa_2O_5	542.14	wh, cub	....	....	....	i; s HF
镭	Ra	226.03	silv-wh met, bcc	5.5	700.1	1737	d; s a
溴化镭	$RaBr_2$	385.88	yelsh-wh, mn	5.79	728	subl 900	s
碳酸镭	$RaCO_3$	286.01	wh, mn	....	....	....	i; s a
氯化镭	$RaCl_2$	296.96	yelsh-wh, mn	4.91	1000	....	s
碘酸镭	$Ra(IO_3)_2$	575.83	wh	....	....	....	0.018^{0}
硝酸镭	$Ra(NO_3)_2$	350.03	wh cr	....	....	....	13.9^{20}
硫酸镭	$RaSO_4$	322.09	wh, rh	....	....	....	i; i a
氡	Rn	(222)	col inert gas	9.73^{0} (g/L) 4.4^{bp} (liq)	−71	−62	23 ml^{20}; s org solv
铼	Re	186.21	silv-gray met, hcp	21.02	3180	5678	i; s HNO_3
溴化铼(Ⅲ)	$ReBr_3$	425.93	brn-blk	....	subl 500	....	v a
溴化铼(Ⅴ)	$ReBr_5$	585.72	dk bl	....	*ca* 28	d	....
十羰基二铼	$Re_2(CO)_{10}$	652.51	col, cub	....	d 250	....	....
氯化铼(Ⅴ)	$ReCl_5$	363.47	brn-blk, mn	4.9	*ca* 260	*ca* 330	i; s HCl
氯化铼(Ⅵ)	$ReCl_6$	398.92	dk grn	....	25	....	hyd
四氯氧化铼(Ⅵ)	$ReCl_4O$	344.01	brn cr	3.309^{34}	34	225	hyd; s CCl_4
氯三氧化铼(Ⅶ)	$ReClO_3$	269.65	col liq	....	4.5	128	hyd
氟化铼(Ⅳ)	ReF_4	262.19	lt bl, tetr	5.38	124.5	795	hyd
氟化铼(Ⅴ)	ReF_5	280.20	yel-grn, rh	....	48	d 140	d
氟化铼(Ⅵ)	ReF_6	300.19	lt yel, bcc, hygr	3.58 liq	18.5	33.8	s HF
氟化铼(Ⅶ)	ReF_7	319.19	yel, cub	3.65^{52}	48.3	73.7	hyd
四氟氧化铼	ReF_4O	278.19	bl, mn	4.032	108	171	d

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 ℃	沸点 ℃	百分溶解度
铼							
五氟氧化铼	ReF_5O	297.19	乳色 cr 或 col liq	...	34.5	73.0	hyd
三氟二氧化铼	ReF_3O_2	275.19	wh	...	95	(185)	hyd
氟三氧化铼	$ReFO_3$	253.20	yel	...	147	ca 164	hyd
碘化铼(Ⅳ)	ReI_4	693.82	amorp, hygr	...	...	...	hyd; s acet
氧化铼(Ⅳ)	ReO_2	218.20	blk, mn	11.4	d 1000	...	i; s HNO_3
氧化铼(Ⅵ)	ReO_3	234.20	red, cub	6.9–7.4	disprop 400(vac)	750	i; s HNO_3
氧化铼(Ⅶ)	Re_2O_7	484.44	yel, hex, deliq	6.1	300.3; subl 250	360.3	v s; s org solv
磷化铼	ReP	217.17	gray, cub	12.0	...	...	...
二磷化铼	ReP_2	248.14	gray, cub	8.83	...	...	...
二硫化铼	ReS_2	250.33	blk, hex	7.5	d 1000	...	i; s HNO_3
七硫化二铼	Re_2S_7	596.85	blk, tetr	4.866	d 460	...	i; s HNO_3
二碲化铼	$ReTe_2$	441.4	tric	...	935	...	...
铑	Rh	102.91	silv-wh, fcc	12.41^{20}	1966	3727	s fus $KHSO_4$
八羰基二铑	$Rh_2(CO)_8$	429.90	or	...	76 d	...	...
二氯四羰基铑	$Rh(CO)_4Cl_2$	388.75	or-red cr	...	124–125	...	溶于除烃类以外的有机溶剂
氯化铑(Ⅲ)	$RhCl_3$	209.28	red pwd, mn	...	d 450	subl 850	i; s KOH, KCN
氟化铑(Ⅲ)	RhF_3	159.90	red, rbhd	5.38	subl 600	...	i a, alk
氟化铑(Ⅴ)	RhF_5	197.90	dk red, mn	...	95.5	...	hyd viol
氟化铑(Ⅵ)	RhF_6	216.90	yel, cub	...	70	d	...
二水合硝酸铑(Ⅲ)	$Rh(NO_3)_3 \cdot 2H_2O$	324.93	red, deliq	...	...	...	v s
氧化铑(Ⅲ)	Rh_2O_3	253.81	bl-gray, rbhd	8.20	d 1100	...	i aq reg, KOH
氧化铑(Ⅳ)	RhO_2	134.90	brn	...	...	...	i a, alk
磷化二铑	Rh_2P	236.79	青灰色, cub	9.13	ca 1500	...	...

四水合硫酸铑(Ⅲ)	$Rh_2(SO_4)_3 \cdot 4H_2O$	566.05	red	....	....	....	s
二硒化铑	$RhSe_2$	260.83	cub	....	....	....	....
三硫化二铑(Ⅲ)	Rh_2S_3	302.00	blk	6.40	d	....	i; i aq reg
铷	Rb	85.47	silv-wh. bcc	1.532[20] 1.475 (liq)	39.0	694	d to RbOH
乙酸铷	$RbC_2H_3O_2$	144.52	col, hygr	....	246	....	86[45]
氨基铷	$RbNH_2$	115.49	col	2.58	309	....	....
四氟硼酸铷	$Rb[BF_4]$	172.27	wh, rh, 1.333	2.820[20]	590	d 500	0.6[17]
溴酸铷	$RbBrO_3$	213.37	wh, hex, 2.2	3.68[23]	430 d	....	2.9
溴化铷	RbBr	165.39	wh, fcc, 1.5528	3.35	680	1352	108[20]
碳酸铷	Rb_2CO_3	230.97	wh, deliq	....	837	d 900	v s; 0.74[19] al
氯酸铷	$RbClO_3$	168.94	wh, 斜方	3.184[20]	342	....	5.4[20]
氯化铷	RbCl	120.94	wh, cub, 1.4936	2.76	715	1381	91[20]; 1.1 MeOH
铬酸铷	Rb_2CrO_4	286.93	yel, rh, 1.71	3.518	980	....	73.6[20]
氰化铷	RbCN	111.49	col cr pwd	2.32	....	....	s
重铬酸铷	$Rb_2Cr_2O_7$	386.93	red, tric	3.125	400	d 650	5.8[20]
			yel, mn	3.021	....	....	5.9
氟化铷	RbF	104.48	wh, cub, 1.396	3.557	775	1390	300[18]
氢化铷	RbH	86.49	wh, bcc	2.595	d 300	....	d
碳酸氢铷	$RbHCO_3$	146.49	wh, rh	....	d 175	....	110[20]
磷酸二氢铷	RbH_2PO_4	182.47	wh cr	....	840	....	s
硫酸氢铷	$RbHSO_4$	182.54	col, rh, 1.473	2.892[16]	d 赤热	....	s
酒石酸氢铷	$RbHC_4H_4O_6$	234.55	斜方棱晶	2.282	201 d	....	1.18
氢氧化铷	RbOH	102.49	graysh-wh, deliq	3.203[11]	300	....	180[15]; s al
碘酸铷	$RbIO_3$	260.37	wh, mn & cub	4.56	d	....	1.96
碘化铷	RbI	212.37	col, cub	3.55	640	1304	144[18]
硝酸铷	$RbNO_3$	147.47	col, hygr, hex	3.11	310	....	53[20]
氧化铷	Rb_2O	186.94	yel, cub	3.72	477 d	....	s
二氧化铷	RbO_2	117.47	dk or	....	412	....	....
三氧化二铷	Rb_2O_3	218.94	blk, cub	3.53[0]	489	....	s
高氯酸铷	$RbClO_4$	184.92	col, rbhd, 1.4701	3.04[20]	324	d 606	1.55[20]
高碘酸铷	$RbIO_4$	276.37	col, tret	3.918[16]	....	....	0.65[13]
高锰酸铷	$RbMnO_4$	204.41	vlt cr	3.235[10]	d 295	....	1.06[20]
过氧化铷	Rb_2O_2	202.94	yel, cub	3.65[0]	600	d 1011	d
高铼酸铷	$RbReO_4$	335.68	wh cr	4.73	598	....	0.47[30]

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铷							
六氯合铂(Ⅳ)酸铷	$Rb_2[PtCl_6]$	578.75	yel, cub	3.94[18]	d	…………	0.028[20]
硒酸铷	Rb_2SeO_4	313.94	col, rh	3.90	…………	…………	159[12]
六氟合硅酸铷	$Rb_2[SiF_6]$	313.02	wh, cub	3.332	…………	…………	0.16[20]
硫酸铷	Rb_2SO_4	267.03	col, rh, 1.5133	3.613[20]	1060	…………	48[20]
硫化铷	Rb_2S	203.00	red, cub, deliq	2.912	530 d (vac)	…………	v s
五硫化二铷	Rb_2S_5	331.26	red, rh, deliq	2.618[15]	225	…………	d; s al
十二水合硫酸钒(Ⅲ)铷	$RbV(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	544.72	yel, cub, 1.4689	1.915[20]	$-12H_2O$, 230	d 300	2.56[10]
钌	Ru	101.07	silv-met, hcp	12.45[20]	2427	4119	s fus alk, 氧化熔化
溴化钌(Ⅲ)	$RuBr_3$	340.80	dk-brn pwd, hex	…………	…………	…………	…………
五羰基钌	$Ru(CO)_5$	241.12	col liq	…………	−22	…………	i; s al, bz
氯化钌(Ⅲ)	$RuCl_3$	207.47	dk-brn 蓬松的 hex	3.11	d > 500	…………	i; s HCl, al
五水合氯化钌(Ⅳ)	$RuCl_4 \cdot 5H_2O$	332.96	red-brn cr, hygr	…………	d	…………	s al
四水六氯化(双-μ-氧络四，十氨三钌(Ⅱ))（钌红）	$[(NH_3)_5Ru—O—Ru(NH_3)_4—O—Ru(NH_3)_5]Cl_6 \cdot 4H_2O$	858.41	red-brn pwd	…………	…………	…………	s
氟化钌(Ⅴ)	RuF_5	196.06	dk-grn, mn	3.82	86.5	227	d
氟化钌(Ⅵ)	RuF_6	215.06	dk-brn, cub	…………	54.0	d	…………
四氟氧化钌	RuF_4O	193.06	lt-grn cr	…………	115	184	…………
碘化钌(Ⅲ)	RuI_3	481.78	bl, hex	…………	d 590	…………	…………
氧化钌(Ⅳ)	RuO_2	133.07	bl, tetr	6.97	d	…………	i; s fus alk
四氧化钌	RuO_4	165.07	yel nd, mn, 挥发性的	3.29	25.4	40	2.03[20]; s CCl_4
二硫化钌	RuS_2	165.20	blk, cub	6.14	d>1000	…………	i; s fus alk
钐	Sm	150.35	yelsh, rbhd	7.536	1072	1803	i; s a
三水合乙酸钐	$Sm(C_2H_3O_2)_3 \cdot 3H_2O$	381.53	…………	1.94	…………	…………	15[25]
九水合溴酸钐	$Sm(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	696.21	yel, hex	…………	75	$-9H_2O$, 150	81.5[20]
溴化钐(Ⅱ)	$SmBr_2$	310.17	brn	5.1	700	1880	s d

溴化钐(Ⅲ)	$SmBr_3$	390.06	yel, rh	5.40	640	d 900(vac)	...
二碳化钐	SmC_2	174.37	yel, hex	5.86	...	...	d; s a
氯化钐(Ⅱ)	$SmCl_2$	221.26	dk-brn, rh	3.687[22]	848	2030	s d
氯化钐(Ⅲ)	$SmCl_3$	256.71	lt-yel, hex, hygr	4.465	686	d	93.4[20]
八水合铬酸钐(Ⅲ)	$Sm_2(CrO_4)_3 \cdot 8H_2O$	792.80	yel	...	...	...	0.053[20]
氟化钐(Ⅱ)	SmF_2	188.35	yel, cub	...	1417	2427	...
氟化钐(Ⅲ)	SmF_3	207.35	wh, hex	6.643	1306	2127	i; s H_2SO_4
二氢化钐	SmH_2	152.37	...	6.52	...	...	...
氢氧化钐(Ⅲ)	$Sm(OH)_3$	201.37	lt-yel gel ppt, hex	...	H_2O, 220	d 325 to Sm_2O_3	i; s a
碘化钐(Ⅱ)	SmI_2	404.16	dk-grn, mn	...	520	1583	hyd
碘化钐(Ⅲ)	SmI_3	531.06	or-yel, hex	...	850 d	...	s
钼(Ⅳ)酸钐(Ⅲ)	$Sm_2(MoO_4)_3$	780.51	vlt, rh-oct	5.36	...	...	...
六水合硝酸钐(Ⅲ)	$Sm(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	444.46	lt-yel, tric	2.375	78	...	v s
十水合草酸钐	$Sm_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	744.91	wh cr	...	...	...	i; s a
氧化钐(Ⅲ)	Sm_2O_3	348.70	yel-tan, mn	8.347	2300	...	s a
硫酸二氧化二钐	$Sm_2O_2SO_4$	428.76	yel pwd	...	d 1100	...	i
硫化二氧化二钐	Sm_2O_2S	364.76	lt-tan, hex	6.90	1980	...	...
八水合硫酸钐	$Sm_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	733.01	lt-yel, mn, 1.543, 1.552, 1.563	2.930[18]	$-8H_2O$, 450	...	2.7[20]
硫化钐(Ⅲ)	Sm_2S_3	396.89	yel-pink, cub	5.729	1780	...	s a
钪	Sc	44.956	silv-met, fcc(β)	3.19	1538	2730	d
溴化钪	$ScBr_3$	284.68	wh, rh	3.93	948	...	s
十二水合碳酸钪	$Sc_2(CO_3)_3 \cdot 12H_2O$	486.13	bulky wh ppt	...	...	...	s alk, hot Na_2CO_3
氯化钪	$ScCl_3$	151.32	wh, rh, deliq	2.39	960	967	v s
氟化钪	ScF_3	101.96	wh, rh	2.5	1515	...	i; s alk 氟化物
氢氧化钪	$Sc(OH)_3$	95.98	cub 和半面的	...	$-H_2O$, 550	...	s a
碘化钪	ScI_3	425.67	wh, hex	...	920	...	...
四水合硝酸钪	$Sc(NO_3)_3 \cdot 4H_2O$	303.03	col pr, deliq	...	d 120	...	v s
氮化钪	ScN	58.96	bcc	...	2650	...	...
六水合草酸钪	$Sc_2(C_2O_4)_3 \cdot 6H_2O$	462.07	wh	...	d 635 to oxide	...	0.006; s alk
氧化钪	Sc_2O_3	137.91	wh pwd, bcc	3.864	> 2400	...	s a
五水合硫酸钪	$Sc_2(SO_4)_3 \cdot 5H_2O$	468.17	col cr	2.519	$-5H_2O$, 250	d 550	54.6[25]
硫化钪	Sc_2S_3	186.09	yel, rh	...	...	...	i; s a

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
硒酸	H_2SeO_4	144.98	wh, hex pr, deliq	2.9508	58	260	567^{20}(viol)
一水合硒酸	$H_2SeO_4 \cdot H_2O$	162.99	wh nd	2.627^{15} 2.356 liq	26	205	v s
亚硒酸	H_2SeO_3	128.98	col, hex, deliq	3.004^{15}	d 70	....	167^{20}; v s al
硒	Se	78.96	gray-met, hex-rh dk-red, mn(α)	4.81^{30} 4.48^{20}	221 170	685	s CS_2, KOH, KCN ....
二溴化二硒	Se_2Br_2	317.75	dk red oil liq, hygr, 1.96(Li)	3.604^{15}	....	225–230	d; s chl, CS_2
溴化硒(Ⅳ)	$SeBr_4$	398.62	red to yel cr pwd	4.029	d 70-80	subl 115	d; s HBr, chl, CS_2
二氯化二硒	Se_2Cl_2	228.83	dk-red oily liq, 1.5993	2.789^{20}	−85	127^{733mm}d	s bz, chl, CS_2
氯化硒(Ⅳ)	$SeCl_4$	220.77	col-lt yel cr	2.6	....	subl 196	d
二氯氧化硒	$SeCl_2O$	165.87	col liq, 1.6516	2.42^{22}	ca 5	180	d; s bz, chl
氟化硒(Ⅳ)	SeF_4	154.95	col liq	2.732^{20}	−9.5	107.8	hyd viol; s chl, eth
氟化硒(Ⅵ)	SeF_6	192.96	col gas	2.108^{-10}	−50.8	subl −63.8	i
二氟氧化硒	SeF_2O	132.97	fum liq	2.801^{20}	15.0	126	hyd
二氟二氧化硒	SeF_2O_2	148.96	....	3.05^{-73}	−99.5	−8.4	....
五氟次氟酸硒	$SeF_5(OF)$	208.95	col gas	....	−54	−29	d
氧化硒(Ⅳ)	SeO_2	110.96	wh nd, 分子链构成的正方形	3.954^{15}	340	subl 315	38^{14}; 10^{12} MeOH
氧化硒(Ⅵ)	SeO_3	126.96	wh, tetr, hygr	3.6	118	d 180	s
六硫化二硒	Se_2S_6	350.28	lt-or nd	2.44	121.5	....	i; 1.2 bz, s CS_2
四硫化四硒	Se_4S_4	444.08	red tabular cr	3.20	113	....	i; 0.04 bz, s CS_2
硅烷	SiH_4	32.09	col gas	0.68^{mp}liq	−184.7	−111.9	d slowly
溴代硅烷	SiH_3Br	111.02	col gas, expl air	1.72^{-80}	−94	1.9	....
二溴代硅烷	SiH_2Br_2	189.92	col liq, 可燃	2.17^{0}	−70.1	66	d
三溴代硅烷	$SiHBr_3$	268.82	col liq, 可燃	2.7^{17}	−73	109	d

三氯溴代硅烷	$SiBrCl_3$	214.35	col liq	1.826	−62	80.3	d
二氯二溴硅烷	$SiBr_2Cl_2$	258.81	col liq	2.172	−45.5	104	d
三溴氯硅烷	$SiBr_3Cl$	303.27	col liq	2.497	−21	127	d
氯代硅烷	SiH_3Cl	66.56	col gas	3.033 (g/L)	−118.1	−30.4	....
二氯代硅烷	SiH_2Cl_2	101.01	col gas	4.60 (g/L)	−122	8.3	d
三氯代硅烷	$SiHCl_3$	135.45	col liq	1.34	−126.5	33	d; s bz, chl, CS_2
三氟氯代硅烷	$SiClF_3$	120.53	col gas	5.455 (g/L)	−138	−70.0	d
二氟 氯代硅烷	$SiCl_2F_2$	136.99	col gas	6.278 (g/L)	−144	−31.7	d
三氯碘代硅烷	$SiCl_3I$	261.35	col liq	....	> −60	113.5	d
三氟代硅烷	$SiHF_3$	86.09	col gas	3.86 (g/L)	−131.4	ca −95	d; s toluene
碘代硅烷	SiH_3I	158.01	col liq	2.035^{15}	−57.0	45.5	d
三碘代硅烷	$SiHI_3$	409.81	red liq	3.314	8	220	d; s bz, CS_2
偏硅酸	H_2SiO_3	78.10	wh amorp pwd	....	d	....	i; s HF, hot alk
硅	Si	28.086	gray-met, cub; also dk-brn amorp form	2.33^{25}	1415	2680	s HF + HNO_3、熔融碱性氧化物
四乙酸硅	$Si(C_2H_3O_2)_4$	264.27	col cr, hygr	....	110	148^{6mm}	d viol; s bz, acet
四溴化硅	$SiBr_4$	347.72	col fum liq	2.772	5.4	154	hyd
六溴化二硅	Si_2Br_6	535.62	wh, rh	....	95	240	d; s CS_2
八溴化三硅	Si_3Br_8	723.6	col cr	....	43.3	....	....
碳化硅	SiC	40.07	grn to bl-blk, hex	3.217	subl 2700	d 2972	s 熔融 alk
四氯化硅	$SiCl_4$	169.89	col fum liq	1.48^{20}	−70	57.6	hyd; s bz, eth, CCl_4
六氯化二硅	Si_2Cl_6	268.89	col liq	1.562^{15}	−2.5	147	hyd
四氰酸硅	$Si(OCN)_4$	196.15	col liq or solid	1.414^{20}	34.5	247.2	d
四氟化硅	SiF_4	104.06	col gas	4.69 (g/L)	-90.3^{1318mm}	subl −95.5	hyd; s HF
六氟化二硅	Si_2F_6	170.16	col gas	7.76 (g/L)	-18^{780mm}	−19	....
氢化物,见硅烷	....	....	....	....	....	....	....
四碘化硅	SiI_4	535.70	wh, cub	4.198	120.5	303	d; 2.2^{27} CS_2
六碘化二硅	Si_2I_6	817.60	wh, hex	....	250	subl 150 (vac)	d; 19 CS_2
四异氰酸硅	$Si(NCO)_4$	196.15	col cr	1.434	26	185.6	hyd; s bz, CCl_4, CS_2
四异硫氰酸硅	$Si(NCS)_4$	260.40	wh pwd	....	143.8	314.2	d
四氮化三硅	Si_3N_4	140.28	lt-gray amorp pwd	3.44	d 1878	....	i; s HF
氧化硅	SiO	44.09	brn-blk scales, cub	2.18	> 1702	1880	s HF + HNO_3
二氧化硅(高方石英)	SiO_2	60.08	col, cub, 1.487	2.32	1723	2230	i; s HF
(鳞石英)	....	....	col, 1.459	2.19	....	....	i; s HF
(蛋白矿)	....	....	col amorp, 1.43	2.17-2.20	>1600	....	i; s HF

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
二氧化硅							
（石英）	......	......	col, hex, 1.544, 1.553	2.635-2.660	1423	2230	i; s HF
（鳞石英）	......	......	col, rh, 1.469, 1.470, 1.471	2.26	1703	2230	i; s HF
氧化硅·三氧化钨·水 (1/12/26)（硅钨酸）	$SiO_2 \cdot 12WO_3 \cdot 26H_2O$	3310.66	yelsh-wh-cr, deliq	......	......	......	v s; v s al
磷化硅	SiP	59.06	lt-yel pwd	2.4	......	......	hyd
硫化硅	SiS	60.15	yel nd	1.853^{15}	1090	......	d alk
二硫化硅	SiS_2	92.21	wh nd, rh	2.02	1090	1130	s d; s d al, bz
三碲化二硅	Si_2Te_3	438.97	hex	......	892	......	......
银	Ag	107.868	wh-met, fcc	10.49^{15}	960.15	2164	i; s HNO_3
乙酸银	$AgC_2H_3O_2$	166.92	wh cr pwd	3.259^{15}	d	......	1.04^{20}
乙炔银	Ag_2C_2	239.76	wh	......	explodes	......	i; s a
锑化银	Ag_3Sb	445.35	......	......	559	......	......
二碲化锑银	$AgSbTe_2$	484.82	cub	7.12	573	......	......
砷(Ⅴ)酸银	Ag_3AsO_4	462.53	dk-red, cub	6.657	d	......	0.00085^{20}; s NH_4OH
砷(Ⅲ)酸银	Ag_3AsO_3	446.53	yel pwd	......	d 150	......	0.0011^{20}; s NH_4OH
叠氮化银	AgN_3	149.89	wh pr, rh, expl	......	252	297	i; s KCN, HNO_3
溴酸银	$AgBrO_3$	235.80	wh pwd, tetr, 1.920, 1.874	5.206^{90}	d	......	0.16^{20}
溴化银（溴银矿）	AgBr	187.80	lt-yel, 2.253	6.473	430	1560	0.000014; s KCN
碳酸银	Ag_2CO_3	275.77	lt-yel pwd	6.077	d 220	......	0.003^{20}
氯酸银	$AgClO_3$	191.34	wh, tetr	4.430^{20}	231	d 270	15.3^{20}
氯化银（角银矿）	AgCl	143.34	wh, cub, 2.071	5.56	455	1564	0.00019; s NH_4OH
亚氯酸银	$AgClO_2$	175.34	yel cr	......	105 expl	......	0.45
铬（Ⅵ）酸银	Ag_2CrO_4	331.77	dk red-brn, mn	5.625^{25}	......	......	0.002^{20}

氰酸银	$AgOCN$	149.89	col	4.00	d	....	0.007^{20}
氰化银	$AgCN$	133.90	wh, hex	3.95	d 320	....	i; s KCN
重铬酸银	$Ag_2Cr_2O_7$	413.73	red, tric	4.770	d	....	0.008^{20}
焦磷酸银	$Ag_4P_2O_7$	605.42	wh	5.306^{18}	585	....	i; s a
氟化银	AgF	126.88	yel, cub, hygr	5.852^{16}	435	1150	172^{20}
氟化银(II)	AgF_2	145.87	wh, rh, hygr	4.57	690	d 700	hyd viol
氟化二银	Ag_2F	234.76	青铜色, hex	8.57	d >100	....	d
雷酸银	$Ag_2(CNO)_2$	299.77	nd	....	explodes	....	0.075^{13}; s NH_4OH
连二次硝酸银	$Ag_2N_2O_2$	275.78	lt-yel cr	5.75^{30}	d 110	....	0.0003; d a
碘酸银	$AgIO_3$	282.80	wh cr pwd, rh	5.525^{20}	>200	d	0.004^{20}
碘化银(碘银矿)(α)	AgI	234.80	lt-yel pwd, hex, 2.21, 2.22	5.683^{30}	558	1505	i; s KCN
四碘合汞(II)酸银	$Ag_2[HgI_4]$	924.05	yel, tetr	6.02	d 158	....	i; s KI, KCN
硝酸银	$AgNO_3$	169.89	col, rh, 1.729, 1.744, 1.788	4.352^{19}	210	d 440	216^{20}
亚硝酸银	$AgNO_2$	153.89	pale yel cr, rh	4.453	d 140	....	0.41^{25}
草酸银	$Ag_2C_2O_4$	303.78	wh cr pwd	5.029^{4}	expl 140	....	0.004^{20}
氧化银	Ag_2O	231.76	brn-blk, cub	7.22^{25}	d 200	....	0.002^{25}
氧化银(II)	AgO	123.88	gray-blk, cub	7.483^{25}	d 100	....	i; s alk
高氯酸银	$AgClO_4$	207.34	wh cr, deliq	2.806^{25}	d 486	....	525^{20}; s org solv
高碘酸银	$AgIO_4$	298.79	yel-or cr, tetr	1.884^{22}	d 180	....	d
高锰酸银	$AgMnO_4$	226.81	dk-vlt cr, mn	4.49	d	....	0.9; d al
高铼酸银	$AgReO_4$	358.07	wh, tetr & rh	7.05	430	....	0.32^{20}
偏磷酸(1-)银	$AgPO_3$	186.84	wh amorp	6.37	*ca* 482	....	i
正磷酸银	Ag_3PO_4	418.62	yel pwd, cub	6.370	849	....	0.006
硒(VI)酸银	Ag_2SeO_4	358.72	wh, rh	5.72	....	....	0.12^{20}
硒(IV)酸银	Ag_2SeO_3	342.72	wh nd	5.93	530	d >530	sl s; s HNO_3
硒化银	Ag_2Se	294.72	gray pl, rh 和 tetr	8.216^{15}	897	d	i
硫酸银	Ag_2SO_4	311.83	wh, rh, 1.7583, 1.7748, 1.7852	5.45^{30}	660	d 1085	0.80^{20}
硫化银(螺状硫银矿)	Ag_2S	247.83	blk, mn	7.317	838	d	i
(辉银矿)		....	gray-blk, rh	7.234^{20}	838	d	i

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
银							
亚硫酸银	Ag_2SO_3	295.83	wh cr	....	d 100	....	v sl s; s a
右消旋-酒石酸银	$Ag_2C_4H_4O_6$	363.81	wh scales	3.423^{15}	d	....	0.2^{18}
碲化银(碲银矿)	Ag_2Te	343.34	gray, rh	8.5	957	....	i; s KCN, NH_4OH
三硫代锑(Ⅲ)酸银(深红银矿)	Ag_3SbS_3	541.55	red, trig, 3.084, 2.881(Li)	5.76	486	....	i; s HNO_3
三硫代砷(Ⅲ)酸银(淡红银矿)	Ag_3AsS_3	494.72	red, trig, 3.088, 2.792	5.49	490	....	i; s HNO_3
硫氰酸银	AgSCN	165.95	col cr	....	d	....	i; s NH_4OH
硫代硫酸银	$Ag_2S_2O_3$	327.87	wh cr	....	d	....	sl s
钨(Ⅵ)酸银	Ag_2WO_4	463.59	lt-yel cr	....	....	....	0.05^{15}; s HNO_3
钠	Na	22.99	silv-wh met, bcc	0.968^{20}	97.82	881.4	d to NaOH
乙酸钠	$NaC_2H_3O_2$	82.04	wh pwd, mn, 1.464	1.528	324	....	46.5^{20}
三水合乙酸钠	$NaC_2H_3O_2 \cdot 3H_2O$	136.08	col pr, mn, effl	1.45	58	$-3H_2O$, 120	76.2^{20}; 5.1 al
茜素磺酸钠	$NaC_{14}H_7O_7S$	342.25	or-yel pwd	....	....	....	s; s al
偏铝酸钠	$NaAlO_2$	81.97	wh amorp pwd, hygr	....	>1650	....	v s; i al
四氯铝酸钠	$NaAlCl_4$	191.80	wh	....	151	....	....
六氯铝酸钠	Na_3AlCl_6	308.70	wh	....	507	....	....
六氟铝酸钠(冰晶石)	Na_3AlF_6	209.94	wh	....	1012	....	....
氨基钠	$NaNH_2$	39.02	wh	....	210	subl 400	d viol
锑(Ⅴ)酸钠	$NaSbO_3$	192.74	wh pwd	....	....	....	i; s Na_2S soln
一水合锑(Ⅲ)酸钠	$NaSbO_2 \cdot H_2O$	230.78	col, rh	2.864	d	....	d
锑化钠	Na_3Sb	190.72	bl, 可燃	....	856	....	d
砷(Ⅴ)酸(1-)钠	$NaAsO_3$	145.91	wh, rh, 1.479, 1.502, 1.527	2.301	615	....	v s
十二水合砷(Ⅴ)酸(3-)钠	$Na_3AsO_4 \cdot 12H_2O$	423.93	col, trig 或 hex pr, 1.457, 1.460	1.78	86.3	....	26.7^{27}

砷(Ⅲ)酸(1−)钠	$NaAsO_2$	129.91	gray-wh pwd	1.87	....	....	v s
对氨基苯胂酸钠	$NH_2C_6H_4AsO(OH)ONa$	311.08	wh cr pwd	....	....	....	16; 1 al
抗坏血酸钠	$C_6H_7O_6Na$	198.12	wh cr, $[\alpha]_D^{20}+104.4$	....	d 218	....	62^{25}
二水四氯合金(Ⅲ)酸钠	$Na[AuCl_4]\cdot 2H_2O$	397.80	or-yel, 双锥体, 1.6	....	d >100	....	166^{20}
叠氮化钠	NaN_3	65.01	col, hex	1.846^{20}	d	....	41^{20}; 0.3 al
巴比妥酸钠	$NaC_8H_{11}N_2O_3$	206.18	wh pwd	....	....	....	20^{25}
苯磺酸钠	$C_6H_5SO_3Na$	180.16	wh cr	....	....	....	35.8^{30}
苯甲酸钠	$C_6H_5O_2Na$	144.11	col cr pwd	....	....	....	62.8^{25}; 1.3 al
铋(Ⅴ)酸(1−)	$NaBiO_3$	280.00	yel-brn pwd, hygr	....	d	....	i; d a
铋化钠	Na_3Bi	277.95	bl-vlt	....	765	....	d
硼氢化钠	$NaBH_4$	37.84	wh cr, cub, hygr	1.074	497 d	....	55^{25}; 4 al
硼酸(1−)钠	$NaBO_2$	65.82	col hex pr	....	966	1476	26^{20}
四硼酸钠	$Na_2B_4O_7$	201.27	col pwd pl	2.367	742.5	....	2.6^{20}
十水合四硼酸钠(硼砂)	$Na_2B_4O_7\cdot 10H_2O$	381.37	wh, mn, 1.469	1.73	75	$-10H_2O$, 320	6.3; 100 gly
四氟合硼酸钠	$Na[BF_4]$	109.82	wh, rh	2.47^{20}	384	d	108^{27}
溴酸钠	$NaBrO_3$	150.91	col, cub	3.339^{17}	380 d	....	36^{20}
溴化钠	$NaBr$	102.91	wh pwd, cub, 1.641	3.205^{18}	747	1447	90^{20}; 6 al, 16 MeOH
碳化钠	Na_2C_2	70.00	brn pwd	1.575^{15}	d	....	d
碳酸钠	Na_2CO_3	106.00	wh pwd, 1.535	2.533	850.0	d	21.5^{20}; s gly
一水合碳酸钠	$Na_2CO_3\cdot H_2O$	124.00	wh, rh, 1.51	2.25	$-H_2O$, 100	....	33; 14 gly
十水合碳酸钠	$Na_2CO_3\cdot 10H_2O$	286.14	wh, mn, 1.425	1.46	34	....	50; s gly
碳酸钠·碳酸氢钠·水(1/1/2)(二碳酸氢三钠)	$Na_2CO_3\cdot NaHCO_3\cdot 2H_2O$	190.00	wh nd, mn	2.112	....	....	13^{0}
氯酸钠	$NaClO_3$	106.45	wh, cub & trig, 1.515	2.489	248	d 350	96^{20}; 0.77 al; 25 gly
氯化钠(石盐、岩盐)	$NaCl$	58.45	col, cub, 1.5443	2.164^{20}	801	1465	35.9^{20}; 10 gly
次氯酸钠	$NaClO_2$	90.45	wh cr	....	d 180-200	....	34^{17}
铬(Ⅵ)酸钠	Na_2CrO_4	161.97	yel, rh	2.723	792	....	84^{20}
二水合柠檬酸钠	$C_6H_5O_7Na_3\cdot 2H_2O$	294.10	wh cr	....	$-2H_2O$, 150	....	77^{25}
六亚硝基合钴(Ⅲ)酸钠	$Na_3[Co(NO_2)_6]$	403.98	yel-brn pwd	....	....	....	v s
氰酸钠	$NaOCN$	65.01	col nd	1.893^{20}	550	....	s d; 0.22^{0} al
氰化钠	$NaCN$	49.02	wh cub, 1.452	....	562	1530	58.7^{20}
二水合重铬酸钠	$Na_2Cr_2O_7\cdot 2H_2O$	298.00	red, mn 半面晶形, 1.6994	2.348^{25}	$-2H_2O$, 84.6 mp: 356	d 400	208^{20}
二乙氨基二硫代甲酸钠	$(C_2H_5)_2NCS_2Na$	225.31	wh pwd	....	94-96	....	s; s al

续表 4-1

名　称	分　子　式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密　度	熔　点 °C	沸　点 °C	百分溶解度
钠							
三水合二甲基砷酸钠（可卡酸钠）	$(CH_3)_2AsO_2Na \cdot 3H_2O$	214.03	wh	....	60	$-3H_2O$, 120	200; 40 al
重钼(Ⅵ)酸钠	$Na_2Mo_2O_7$	349.86	wh nd	....	612	....	sl s
二磷(Ⅴ)酸钠	$Na_4P_2O_7$	265.90	wh	2.45	988	....	2.26^{0}
十水合二磷(Ⅴ)酸钠	$Na_4P_2O_7 \cdot 10H_2O$	446.06	wh, mn, 1.4525	1.82	d	....	5.4^{0}
十水合二磷(Ⅳ)酸钠	$NaOOP{\cdot}POONa \cdot 10H_2O$	430.06	wh, mn	1.832	....	....	3.3^{20}
焦硫(Ⅳ)酸钠	$Na_2S_2O_5$	190.10	wh pwd	....	$-SO_2$, d	....	v s
二水合连二硫酸钠	$Na_2S_2O_6 \cdot 2H_2O$	242.13	col, rh, 1.4593	2.189	$-2H_2O$, 110	d 267	6.05^{20}
连二硫(Ⅲ)酸钠（连二亚硫酸钠）	$Na_2S_2O_4$	174.13	wh cr pwd, oxid	....	d	....	22^{20}
十二烷基硫酸钠	$CH_3(CH_2)_{10}CH_2OSO_3Na$	288.38	乳色鳞片	....	....	....	10
乙醇钠	C_2H_5ONa	68.06	wh, hygr	....	....	....	d; s abs al
乙二胺四乙酸钠(EDTA)	$(OOCCH_2)_2NC_2H_4N(CH_2COO)_2Na_4$	380.20	....	....	....	....	103
一水六氰合铁(Ⅲ)酸钠	$Na_3[Fe(CN)_6] \cdot H_2O$	298.93	ruby-red, deliq	....	....	....	18.9^{0}
十水六氰合铁(Ⅱ)酸钠	$Na_4[Fe(CN)_6] \cdot 10H_2O$	484.07	lt-yel, mn	1.458	$-10H_2O$, 82	d 435	18.8^{20}
二水一亚硝基五氰合铁(Ⅲ)酸钠（硝普钠）	$Na_2[Fe(CN)_5NO] \cdot 2H_2O$	297.65	ruby red, rh	1.72	....	....	40^{16}
5.5水三草酸合铁(Ⅲ)酸钠	$Na_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 5.5H_2O$	487.96	grn, mn	1.973^{18}	$-4H_2O$, 100	anhyd, 200	32.5^{0}
氟化钠（氟盐）	NaF	41.99	wh, cub, 1.3258	2.78	996	1787	4^{20}
甲酸钠	$NaHCO_2$	68.02	wh, mn, deliq	1.919	253	d>253	81^{20}; s gly
葡糖酸钠	$C_6H_{11}O_7Na$	218.13	col cr	....	....	....	59^{25}
甘油磷酸钠	$Na_2C_3H_5(OH)_2PO_4$	216.03	wh 鳞片状 cr	....	d>130	....	60
氢化钠	NaH	24.00	silv nd	1.396	d 425	....	d viol; d al viol

一水合砷(V)酸二氢钠	$NaH_2AsO_4 \cdot H_2O$	181.94	col rh 和 mn, 1.507, 1.583, 1.553	2.53	$-H_2O$, 130	d 200	
七水合砷(V)酸氢钠	$Na_2HAsO_4 \cdot 7H_2O$	312.01	col pwd, effl	1.88	$-7H_2O$, 130	d 150	61^{15}; s gly
碳酸氢钠	$NaHCO_3$	84.01	wh pwd, mn, 1.500	2.20	$-CO_2$, 270	....	9.6^{20}; i al
二磷(V)酸二氢钠	$Na_2H_2P_2O_7$	221.97	wh pwd, mn, 1.510	1.862	d 220	....	4.5^{0}
二氟氢化钠	$NaHF_2$	62.01	col cr	....	d	....	3.7^{20}
一水合草酸氢钠	$NaHC_2O_4 \cdot H_2O$	130.03	wh tric	....	....	....	1.7^{15}
六水合连二磷(IV)酸二氢钠	$Na_2H_2P_2O_6 \cdot 6H_2O$	314.03	col, mn	1.849	$-6H_2O$, 100 mp: 250(anhyd)		2.2^{20}
一水合磷(V)酸二氢钠	$NaH_2PO_4 \cdot H_2O$	137.99	wh, rh, 1.4852	2.040	$-H_2O$, 100	d 200	71^{0}
七水合磷(V)酸氢钠	$Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$	268.07	col, mn, 1.4424	1.679	d	....	185^{40}
十二水合磷(V)酸氢二钠	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	358.14	col, mn, 1.4361	1.52	34.6	$-12H_2O$, 180	33
2.5水合膦酸氢钠	$NaHPHO_3 \cdot 2.5H_2O$	149.01	col pr, mn	....	42	$-H_2O$, 100	78^{10}
硫酸氢钠	$NaHSO_4$	120.07	col, tric, hygr	2.435	315	d	28.5^{25}; d al
一水合硫酸氢钠	$NaHSO_4 \cdot H_2O$	138.07	col, mn, deliq	....	58.5	d	100
亚硫酸氢钠	$NaHSO_3$	104.06	col, mn, 1.526	1.48	d	....	29; 1.4 al
二水合硫氢化钠	$NaHS \cdot 2H_2O$	92.09	col nd, deliq	....	55	d	s; s al, eth
氢氧化钠	$NaOH$	40.01	wh, deliq	2.130^{25}	322	1557	108^{20}; 14 abs al, 24 MeOH, s gly
二水合羟基苯磺酸钠	$C_6H_4(OH)SO_3Na \cdot 2H_2O$	232.18	wh cr	....	....	....	24
次氯酸钠	$NaClO$	74.44	anhyd v expl, yel	....	....	....	53^{20}
连二次硝酸钠	$Na_2N_2O_2$	105.99	col	2.466^{30}	300 d	....	s
碘酸钠	$NaIO_3$	197.90	wh cr, rh	4.227^{20}	d	....	8.1^{20}
碘化钠	NaI	149.92	wh, cub, 1.7745	3.667^{0}	660	1304	178^{20}
六水六氯合铱(IV)酸钠	$Na_2[IrCl_6] \cdot 6H_2O$	588.99	red, tric	....	d	....	39^{20}
乳酸钠	$CH_3CHOHCOONa$	112.07	col liq	....	d	....	v s; s al
十水锰(VI)酸钠	$Na_2MnO_4 \cdot 10H_2O$	345.07	grn pwd	....	17	....	s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钠							
巯基乙酸钠	$HSCH_2COONa$	114.11	wh cr, hygr	....	....	....	s; sl s al
甲醇钠	$NaOCH_3$	54.05	wh pwd	....	....	....	d; s al
二水合钼(Ⅵ)酸钠	$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	241.95	wh pwd	3.28	$-2H_2O$, 100	mp: 687	65^{20}
硝酸钠	$NaNO_3$	85.01	trans cr, trig, 1.5874	2.257	308	d 380	88^{20}
氮化钠	Na_3N	82.98	gray	....	d	....	d
亚硝酸钠	$NaNO_2$	69.00	pale yel, rh, hygr	2.168^{0}	271	d>320	81^{20}
油酸钠	$C_{17}H_{33}COONa$	304.45	wh pwd	....	....	....	10
草酸钠	$Na_2C_2O_4$	134.01	wh cr	2.27	....	....	3.4^{20}
氧化钠	Na_2O	61.98	wh, deliq	2.27	1132	d 1950	d to NaOH
二氧化钠	NaO_2	54.99	....	....	552	....	....
高氯酸钠	$NaClO_4$	122.44	wh cr, rh, 1.4617	2.499	468	....	207^{20}
一水合高氯酸钠	$NaClO_4 \cdot H_2O$	140.46	wh hex cr	2.02	d 130	....	66^{0}
高碘酸钠	$NaIO_4$	213.91	wh, tetr	3.865^{16}	d 300	....	10.3^{20}
三水合高碘酸钠	$NaIO_4 \cdot 3H_2O$	267.96	wh effl cr, trig	3.219^{18}	d 175	....	12.5^{20}
三水合高锰酸钠	$NaMnO_4 \cdot 3H_2O$	195.94	purp, hygr	2.46	d 170	....	v s
过氧化钠	Na_2O_2	77.99	yelsh-wh pwd	2.805	675	d	v s d
四水过氧化硼酸钠	$NaBO_3 \cdot 4H_2O$	153.88	wh pwd	....	d 60	....	2.5
过氧化铬酸(Ⅵ)钠	Na_3CrO_8	248.96	or pl	....	d 115	....	400^{0}
过氧化焦硫(Ⅵ)酸钠	$Na_2S_2O_8$	238.13	wh cr pwd	....	d	....	55
高铼酸钠	$NaReO_4$	273.19	col pl	5.24	300	....	33^{20}
苯酚钠	C_6H_5ONa	116.10	wh to redsh 颗粒	....	....	....	v s; s al
磷(Ⅴ)酸钠	Na_3PO_4	163.94	wh	2.537^{18}	1340	....	12.1^{20}
十二水合磷酸钠	$Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$	380.12	wh, trig, 1.4458	1.62	73.4 √7	$-11H_2O$, 100	28.3^{15}
偏磷酸(1-)钠	$(NaPO_3)_x$	x(101.96)	透明玻璃玻璃	1.478	628	....	21(缓慢)
一水合次磷酸钠(次磷酸钠)	$NaPH_2O_2 \cdot H_2O$	105.99	wh, mn	....	$-H_2O$, 200	d	100^{30}; s gly

六水六溴合铂(Ⅳ)酸钠	$Na_2[PtBr_6]\cdot 6H_2O$	828.62	dk-red, tric	3.323	d	....	v s
六水六氯合铂(Ⅳ)酸钠	$Na_2[PtCl_6]\cdot 6H_2O$	561.88	yel, tric, hygr	2.50	$-6H_2O$, 110	....	v s; s al
水杨酸钠	$C_7H_5O_3Na$	160.11	wh cr	....	....	....	95^{20}; 11 al, 25 gly
硒(Ⅵ)酸钠	Na_2SeO_4	188.94	wh, rh	3.098	....	....	27^{20}
十水合硒(Ⅵ)酸钠	$Na_2SeO_4\cdot 10H_2O$	369.09	wh cr, mn	1.5[illegible]	....	....	77^{30}
硒化钠	Na_2Se	124.95	deliq cr, cub	2.625^{10}	>875	....	d
二硒化钠	Na_2Se_2	203.90	....	....	495	....	....
硅酸(2−)钠	Na_2SiO_3	122.08	col cr, rh glass; 1.520	2.614	1089	....	s; hyd 热水
五水合硅酸(2−)钠	$Na_2SiO_3\cdot 5H_2O$	212.14	wh, tric, 1.456	1.749	72.2	$-5H_2O$, 100	v s
硅酸(4−)钠	Na_4SiO_4	184.04	col, hex, 1.530	....	1018	....	s
六氟合硅酸钠	$Na_2[SiF_6]$	188.05	wh gran pwd, hex, 1.312	2.679	赤热	....	0.44^{0}
三水合锡(Ⅳ)酸钠	$Na_2SnO_3\cdot 3H_2O$	266.71	wh hex tablets	....	d 140	....	50^{0}
硬脂酸钠	$C_{17}H_{35}COONa$	306.47	wh soap	....	d	....	sl s
硫酸钠(芒硝)	Na_2SO_4	142.06	col, rh-bipyr, 1.477	2.664	884	....	19.5^{20}
十水合硫酸钠(芒硝)	$Na_2SO_4\cdot 10H_2O$	322.19	col, mn, 1.396	1.464	32.4	$-10H_2O$, 100	36^{15}
硫化钠	Na_2S	78.05	wh-pink, cub, hygr, v 震动或快速加热时爆炸	1.856^{14}	950	....	15.7^{20}
九水合硫化钠	$Na_2S\cdot 9H_2O$	240.18	col deliq cr, tetr	1.427^{16}	ca 50	d	125^{25}
二硫化钠	Na_2S_2	110.11	tetr	....	480	....	....
四硫化钠	Na_2S_4	174.24	yel cub	....	275	....	s
亚硫酸钠	Na_2SO_3	126.06	wh hex pr, 1.565	2.633^{15}	d	....	26^{20}
二水合酒石酸钠	$Na_2C_4H_4O_6\cdot 2H_2O$	230.08	wh cr, rh	1.818	$-2H_2O$, 120	....	29^{6}
碲(Ⅵ)酸(2−)钠	Na_2TeO_4	237.58	wh pwd	....	....	....	0.008
碲化钠	Na_2Te	173.58	cub	....	953	....	....
三碲化钠	$NaTe_3$	405.79	....	436	....	....	....
四苯基硼酸钠	$(C_6H_5)_4BNa$	342.24	wh cr	....	....	....	s; s acet
九水合硫代锑(Ⅴ)酸钠	$Na_3SbS_3\cdot 9H_2O$	481.11	lt-yel, cub	1.839	....	....	28^{20}
八水合硫代砷(Ⅴ)酸钠	$Na_3AsS_4\cdot 8H_2O$	416.29	mn, 1.6802	....	d	....	s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钠							
硫氰酸钠	$NaSCN$	81.07	col, rh, deliq, 1.625	…………	287	…………	134^{20}
硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3$	158.11	col, mn	1.667	…………	…………	50^{20}
五水合硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	248.18	wh pr, mn, effl, 1.5079	1.685	$-5H_2O$, 100	…………	70^{20}(d 缓慢)
左消旋甲状腺素	$C_{15}H_{10}I_4NO_4Na$	798.85	乳状 pwd, tric	2.381^{20}	…………	…………	0.015; s a, alk
钨(Ⅵ)酸钠	Na_2WO_4	293.83	wh, rh	4.179	695.6	…………	73^{20}
二水合钨(Ⅵ)酸钠	$Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$	329.86	col effl cr, rh	3.245	$-2H_2O$, 100	…………	88^{0}
锶	Sr	87.62	silv-wh, fcc	2.6^{20}	769	1381	d to $Sr(OH)_2$
乙酸锶	$Sr(C_2H_3O_2)_2$	205.71	wh cr	2.099	d	…………	41.1^{20}
六硼化锶	SrB_6	152.49	blk, cub	3.39^{15}	2235	…………	i; s HNO_3
一水合溴酸锶	$Sr(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	361.45	yelsh-wh, mn, hygr	3.773	$-H_2O$, 120	d 240	30.9^{16}
溴化锶	$SrBr_2$	247.43	wh, hex, 1.575	4.216	657	2146	100^{20}
六水合溴化锶	$SrBr_2 \cdot 6H_2O$	355.53	col, hex, hygr	2.386	$-6H_2O$, 180	…………	146^{20}; 63 al
二碳化锶	SrC_2	111.64	blk, tetr	3.2	>1700	…………	d; d a
碳酸锶(菱锶矿)	$SrCO_3$	147.64	col, rh, 1.516, 1.664, 1.666	3.70	$-CO_2$, 1172	…………	0.001^{25}; s a
氯酸锶	$Sr(ClO_3)_2$	254.54	col, rh, 1.516, 1.605, 1.626	3.152^{20}	d 120	…………	175^{18}
氯化锶	$SrCl_2$	158.52	col, cub, 1.650	3.052	874	2058	52.9^{20}
六水合氯化锶	$SrCl_2 \cdot 6H_2O$	266.62	col, trig, 1.536, 1.487	1.96	$-6H_2O$, 150	…………	88.8^{20}
铬(Ⅵ)酸锶	$SrCrO_4$	203.64	yel pwd, mn	3.895^{15}	…………	…………	0.09^{20}; s HCl
四水合氰化锶	$Sr(CN)_4 \cdot 4H_2O$	211.72	wh, rh, deliq	…………	d	…………	v s
氟化锶	SrF_2	125.63	wh pwd, cub, 1.442	4.24	1477	2486	0.011^{20}; s 热 HCl
甲酸锶	$Sr(HCO_2)_2$	177.66	col, rh, 1.559, 1.547, 1.598	2.693	71.9	…………	12.7^{20}
二水合甲酸锶	$Sr(HCO_2)_2 \cdot 2H_2O$	213.69	col, rh, 1.484, 1.521, 1.538	2.25	d	…………	15.3^{20}
氢化锶	SrH_2	89.65	rh, hygr	3.269	d>1000	…………	d
一水合砷酸氢锶	$SrHAsO_4 \cdot H_2O$	245.56	wh nd, rh	3.606^{15}	$-H_2O$, 125	…………	0.28^{16}; s a
磷酸氢锶	$SrHPO_4$	183.60	col, rh	3.544^{15}	…………	…………	i; s a

氢氧化锶	$Sr(OH)_2$	121.64	wh, deliq	3.625	375(in H_2)	$-H_2O$, 710	1.77^{20}
八水合氢氧化锶	$Sr(OH)_2 \cdot 8H_2O$	265.76	col, tetr, deliq, 1.499, 1.476	1.90	$-8H_2O$, 100	...	2
碘酸锶	$Sr(IO_3)_2$	437.43	wh, tric	5.045^{15}	...	...	0.03^{15}
碘化锶	SrI_2	341.43	col pl	4.549	538	1908	178^{20}
六水合碘化锶	$SrI_2 \cdot 6H_2O$	449.52	yelsh-wh, hex	2.672	120	...	234^{20}
三水合乳酸锶	$Sr(CH_3CHOHCOO)_2 \cdot 3H_2O$	319.81	wh pwd	...	$-3H_2O$, 150	...	33
钼(Ⅵ)酸锶	$SrMoO_4$	247.56	col, tetr, 1.91	4.54	d	...	0.01[illegible]; s a
硝酸锶	$Sr(NO_3)_2$	211.65	wh pwd, cub	2.986	570	d 1100	69.5^{20}
四水合硝酸锶	$Sr(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	283.69	col, mn	2.2	$-4H_2O$, 100	...	93^{20}
氮化锶	Sr_3N_2	290.87		...	1030	...	d; s HCl
一水合亚硝酸锶	$Sr(NO_2)_2 \cdot H_2O$	197.65	col, hex, 1.588	2.408^0	$-H_2O$, 100	d 240	71.5^{20}
一水合草酸锶	$SrC_2O_4 \cdot H_2O$	193.64	wh cr pwd	...	$-H_2O$, 150	...	0.006^{20}; s HCl
氧化锶	SrO	103.63	gray-wh, cub, 1.810	4.7	2665	...	0.69^{20}
高氯酸锶	$Sr(ClO_4)_2$	286.52	col cr, hygr	3.00^{25}	...	...	v s
三水合高锰酸锶	$Sr(MnO_4)_2 \cdot 3H_2O$	379.54	vlt, cub	2.75	d 175	...	2.6^0
过氧化锶	SrO_2	119.63	wh pwd	4.56	d 215	...	0.018^{20}; d 热 H_2O
磷酸锶	$Sr_3(PO_4)_2$	452.85	wh pwd	...	...	...	i
磷化锶	Sr_3P_2	324.81	brn cr	2.68	...	...	hyd
硒(Ⅵ)酸锶	$SrSeO_4$	230.59	col, rh	4.25	...	...	i; s 热 HCl
硒化锶	$SrSe$	166.58	wh, cub, 2.220	4.38	...	...	i; s HCl
硅酸(2−)锶	$SrSiO_3$	163.70	col, mn, 1.599, 1.637	3.65	1580	...	i
硅酸(4−)锶	Sr_2SiO_4	267.32	col, mn, 1.728, 1.732, 1.758	3.84	>1750	...	...
二水六氟合硅酸锶	$Sr[SiF_6] \cdot 2H_2O$	265.73	col, mn	2.99^{18}	d	...	3.2^{18}
硫酸锶(天青石)	$SrSO_4$	183.70	wh cr, rh, 1.622, 1.624, 1.631	3.96	1600	...	0.013^{20}; sl s a
硫化锶	SrS	119.70	lt gray, cub, 2.107	3.70^{15}	2002	...	sl s; d a
四水合酒石酸锶	$SrC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$	307.75	wh, mn	1.966	...	...	0.11^0; s HCl
碲化锶	$SrTe$	215.22	wh, cub, 2.408	4.83	...	...	...
三水合硫氰酸锶	$Sr(SCN)_2 \cdot 3H_2O$	257.83	wh, deliq	...	$-3H_2O$, 100	d 160	v s
五水合硫代硫酸锶	$SrS_2O_3 \cdot 5H_2O$	289.82	col, mn	2.17^{17}	$-4H_2O$, 100	...	2.5^{13}
钛(Ⅳ)酸(2−)锶	$SrTiO_3$	183.52		...	1910	...	...
钨(Ⅵ)酸锶	$SrWO_4$	335.47	col, tetr	6.187	d	...	0.14^{15}
锆(Ⅳ)酸(2−)锶	$SrZrO_3$	226.84	...	...	2600	...	

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
氨基磺酸	NH_2SO_3H	97.09	col, rh	2.126	d 200	....	14.7
硫酸二酰胺	$SO_2(NH_2)_2$	96.11	col pl, rh	1.807	91.5	d 250	s
亚硫酰溴	$SOBr_2$	207.88	red-yel liq	2.67	−49.5	139.7	d
亚硫酰氯	$SOCl_2$	118.98	col liq	1.656^{15}	−104.5	75.8	hyd
亚硫酰氟氯	$SOClF$	102.51	col gas	1.576^{0}	−139	12.2	....
亚硫酰氟	SOF_2	86.06	col gas	3.0^{bp}	−110	−43.8	d; s bz, chl, eth
磺酰肼	$SO_2(NH_2)_2$	96.11	col, rh	1.807	91.5	d 250	s
硫酰氟溴	SO_2BrF	162.98	col liq	2.17^{0}	−86.5	40	d
硫酰氯	SO_2Cl_2	134.98	col liq, 1.4437	1.6674^{20}	−46	69.3	d; s bz
硫酰氟氯	SO_2ClF	118.51	col gas	1.623^{0} (g/L)	−124.7	7.1	d
硫酰氟	SO_2F_2	102.07	col gas	3.72 (g/L)	−135.8	−55.38	4 ml; 24 ml al; 136 ml CCl_4; 210 ml 甲苯
硫，八角绉环(α)	S_8	256.51	琥珀色, rh, 1.940	2.08^{20}	115.21	444.60	i; 23^{0} CS_2; s al, bz
(β)	S_8	256.51	lt yel, mn, 2.017	1.96^{20}	115.21	444.60	i; s org solv
(γ)	S	32.07	yel, mn, 2.216	1.92	106.8	444.60	i
二溴化二硫	S_2Br_2	223.95	dk red liq, 1.73	2.63^{20}	−46	117	d
五氟溴化硫	$SBrF_5$	206.97	gas	....	−79	3.1	hyd
二氯化二硫	S_2Cl_2	135.03	or fu a liq, 1.670	1.6885^{15}	−80	138.1	hyd
二氯化硫	SCl_2	102.97	red liq	1.622^{15}	−78	59	hyd
四氯化硫	SCl_4	173.88	lt yel liq	....	−30	d −15	hyd
五氟氯化硫	$SClF_5$	162.51	gas	....	−64	−21	hyd
二氟化二硫	FSSF	102.13	col liq	1.5^{-100}	−133	15	d
二氟化硫	SF_2	70.06	col gas	....	−35	....	....
四氟化硫	SF_4	108.07	col gas	1.919^{-73}	−121	−38	d viol; s bz
六氟化硫	SF_6	146.07	col gas	1.88^{mp}	−50.8	subl 63.8	sl s; s al, KOH
十氟化二硫	S_2F_{10}	254.11	col liq	2.08^{0}	−52.7	17	d fus KOH

二氧化硫	SO_2	64.07	col gas, 1.000613	2.716[20] (g/l.) 1.46 liq[bp]	−75.47	−10.01	3937 ml[20]; 25 ml al, 32 ml MeOH
三氧化硫(α或Ⅰ)	SO_3	80.07	类石棉 nd	....	62.3	....	....
(β或Ⅱ)	....	....	nd, 螺旋链式的聚合物分子	....	32.6	....	....
(γ或Ⅲ)	....	....	col gas; liq 1.410; 固体是 S_3O_9 环	1.9225[20]	16.86	43.4	slowly v s
三氧化二硫	S_2O_3	112.13	bl liq, hygr	1.663[20]	d 20	....	hyd
硫酸	H_2SO_4	98.08	col liq, 1.4297	1.8318[20]	10.38	280 d	v s
	$H_2SO_4 \cdot H_2O$	116.09	col liq, 1.438; mn cr	1.788	8.48	290	v s
	$H_2SO_4 \cdot 2H_2O$	134.11	col liq, 1.405	1.650[0]	−39.47	167	v s
[²H]	$^2H_2SO_4$ 或 D_2SO_4	100.09	col liq, 1.454	1.8620[20]	14.35	....	v s
溴代硫酸	$HOSO_2Br$	240.90	col liq, hygr	....	−6 to −8	d	hyd
氯代硫酸	$HOSO_2Cl$	116.52	col liq	1.753[20]	−80	152	d viol
氟代硫酸	$HOSO_2F$	100.07	col fum liq	1.726[25]	−88.98	162.6	d viol
亚硫酸	H_2SO_3	82.08	仅溶液形式	1.03	....	....	s
钽	Ta	180.95	gray-blk, bcc	16.69	2985	5513	i; s HF, fus alk
二硼化钽	TaB_2	202.57	....	11.15	3100	....	....
溴化钽(Ⅳ)	$TaBr_4$	500.57	brn-blk cr, rh	....	392	....	....
溴化钽(Ⅴ)	$TaBr_5$	580.49	bronze, rh, hygr	4.989	240	322	hyd; s abs al, eth
碳化钽	TaC	192.96	blk, cub	13.9	4000	d 5308	sl s HF
碳化二钽	Ta_2C	373.91	....	....	3500	....	....
氯化钽(Ⅲ)	$TaCl_3$	287.31	blk cr	5.03[20]	d 340	....	i; s hot a
氯化钽(Ⅳ)	$TaCl_4$	322.76	blk, rh & mn	4.35	d	....	hyd
氯化钽(Ⅴ)	$TaCl_5$	358.24	wh, hygr	3.68	216.5	234	hyd; 溶于惰性有机溶剂
氟化钽(Ⅴ)	TaF_5	275.95	wh, mn	4.74[20]	95-97	229	s
氟化二氧钽	$TaFO_2$	231.96	cub	....	d 850	....	....
碘化钽(Ⅴ)	TaI_5	815.47	blk-brn pwd, rh	5.80[26]	367	397	hyd; s eth
氮化钽	TaN	194.95	青铜或 blk, hex	16.30	3090	....	sl s aq reg
氧化钽(Ⅳ)	TaO_2	212.95	dk-gray pwd	....	oxid	....	i a
氧化钽(Ⅴ)	Ta_2O_5	441.90	wh cr, rh	8.2	1785	....	i; s HF
二硫化钽	TaS_2	245.08	blk pwd, hex	....	>1300	....	i
锝	Tc	98.91	hcp	11.487	2250 ± 50	4567	i; s HNO_3
氯化锝(Ⅳ)	$TcCl_4$	240.72	red, rh	....	subl 300	....	s HCl
氟化锝(Ⅴ)	TcF_5	193.91	yel, rh	....	50	d 60	hyd

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
锝							
氟化锝(Ⅵ)	TcF_6	212.91	yel, cub	....	33.4	55.3	s HCl
四氟氧化锝	TcF_4O	190.91	bl, mn	....	134	....	....
氟三氧化锝	$TcFO_3$	165.91	yel cr or liq	....	18.3	*ca* 100	hyd
氧化锝(Ⅳ)	TcO_2	130.91	blk	6.9	subl 1000	....	i; s a, alk
氧化锝(Ⅶ)	Tc_2O_7	309.81	lt yel, hygr	....	119.5	310.6	s
硫化锝(Ⅶ)	Tc_2S_7	422.23	dk brn	....	subl 100	d	i; s $H_2O_2 + NH_4OH$
碲(Ⅵ)酸	H_6TeO_6	229.66	wh 双晶	3.068 (mn)	$-2H_2O$, 120	d 320 to	30^{18}
				3.16 (cub)		TeO_3	
碲(Ⅳ)酸	H_2TeO_3	177.63	wh cr pwd	3.0	d to TeO_2	....	0.0007; s a, alk
碲	Te	127.60	silv, hex-rh	6.24^{20}	450	1009	s HNO_3, KOH
二溴化碲	$TeBr_2$	287.42	choc-brn cr	....	d 210	....	sl s a; s eth
四溴化碲	$TeBr_4$	447.27	or, mn	4.31^{15}	363	420	sl s; s a, KOH
二溴二氯化碲	$TeBr_2Cl_2$	357.73	yel pwd, hygr	....	292	415	hyd
二氯化碲	$TeCl_2$	198.51	blk cr; purp gas	....	175	328	d; s a
四氯化碲	$TeCl_4$	269.44	lt yel; 黑色 liq	3.01	227.9	388	hyd; s HCl, al, bz
四氟化碲	TeF_4	203.60	col nd-like cr	....	129.6	d>194	d
六氟化碲	TeF_6	241.61	col gas	3.025^{-24}	−37.8	−38.9	hyd
				(g/L)			
十氟化二碲	Te_2F_{10}	317.58	col liq	2.852^{20}	−33.7	53	....
二碘化二碲	Te_2I_2	509.00	lt gray glass	5.49	....	....	....
四碘化碲	TeI_4	635.29	gray-blk cr	5.145	280 (vac)	....	sl s; s alk, HI
氧化碲(Ⅳ)(黄碲矿)	TeO_2	159.60	wh, tetr	5.76	732.6	subl 790	s HCl, HF
氧化碲(Ⅴ)	Te_2O_5	335.20	....	4.14	d 450	....	s KOH 但歧化
氧化碲(Ⅵ)	TeO_3	175.60	yel amorp pwd	5.075	d 400	....	i a; s conc alk
			gray cr	6.21			
二硫化碲	TeS_2	191.73	red (fresh) or blk	....	....	....	....

铽	Tb	158.93	silv-gray, hcp	8.272	1356	2800	i; s a
溴化铽	$TbBr_3$	398.65	wh, rh	4.67	828	1490	s
氯化铽	$TbCl_3$	265.28	wh, rh	4.35^{0}	588	1550	v s
氟化铽	TbF_3	215.92	wh, hex	7.236	1172	2280	i; s H_2SO_4
碘化铽	TbI_3	539.64	wh, hex	....	957	1330	s
六水合硝酸铽	$Tb(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	453.03	col, mn	....	89.3	....	s
氧化铽	Tb_2O_3	365.85	wh, bcc	....	....	....	i; s a
八水合硫酸铽	$Tb_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	750.16	wh cr	....	$-8H_2O$, 360	....	3.56^{20}
硫化铽	TbS	190.98	cub	....	1967	....	....
铊	Tl	204.37	bl-wh met, hcp	11.85	303.5	1487	i; s HNO_3
乙酸铊(Ⅰ)	$TlC_2H_3O_2$	263.43	silky wh nd, deliq	3.765^{137}	131	....	v s; s al
溴酸铊(Ⅰ)	$TlBrO_3$	332.28	col nd	....	....	....	0.35^{20}
溴化铊(Ⅰ)	TlBr	284.31	yel-wh, cub	7.54	460	825	0.05^{20}; s al
碳酸铊(Ⅰ)	Tl_2CO_3	468.75	wh cr, mn	7.11	272	....	5.3^{20}
氯酸铊(Ⅰ)	$TlClO_3$	287.82	nd	4.58^{20}	....	....	3.92^{20}
氯化铊(Ⅰ)	TlCl	239.85	wh cr pwd, 2.247	7.004^{30}	429	816	0.33^{20}
氯化铊(Ⅲ)	$TlCl_3$	310.73	wh, hex, hygr	....	33	$-Cl_2$, 40	70
铬(Ⅵ)酸铊(Ⅰ)	Tl_2CrO_4	524.73	yel	....	....	....	0.03^{60}; sl s a
氰酸铊(Ⅰ)	TlOCN	246.39	col nd	5.487^{20}	....	....	s
氰化铊(Ⅰ)	TlCN	230.39	....	6.523	d	....	16.8^{28}
焦磷酸铊(Ⅰ)	$Tl_4P_2O_7$	991.42	pr, mn	6.786	....	....	40
连二硫酸铊(Ⅰ)	$Tl_2S_2O_6$	568.86	wh, mn	5.57^{20}	d	....	41.8
焦钒(Ⅴ)酸铊(Ⅰ)	$Tl_4V_2O_7$	1031.36	lt yel	8.21	454	....	0.2^{14}
乙醇铊(Ⅰ)	$TlOC_2H_5$	249.43	liq, 1.6714	3.493^{20}	−3	d 130	sl s al, s eth
氟化铊(Ⅰ)	TlF	223.39	col, rh	8.23^{4}	322	700	78^{15}
氟化铊(Ⅲ)	TlF_3	261.39	olive-grn, rh	8.36^{25}	d 550	....	hyd
甲酸铊(Ⅰ)	$TlHCO_2$	249.39	col nd, hygr	4.967^{103}	101	....	500^{10}
二水合草酸三氢铊	$TlH_3(C_2O_4)_2 \cdot 2H_2O$	419.46	wh, tric, 1.510, 1.632, 1.654	2.992^{17}	d 100	....	76.9
氢氧化铊(Ⅰ)	TlOH	221.38	lt yel nd	....	d 139	....	35^{20}
碘酸铊(Ⅰ)	$TlIO_3$	379.27	wh nd	....	....	....	0.058^{20}
碘化铊(Ⅰ)	TlI	331.31	yel, rh	7.29	....	....	0.006^{20}
			red, cub	7.098^{15}	440	845	....
硝酸铊(Ⅰ)	$TlNO_3$	266.40	col, rh	5.556	206	430	9.55^{20}
三水合硝酸铊(Ⅲ)	$Tl(NO_3)_3 \cdot 3H_2O$	444.43	col, rh, deliq	....	....	....	s

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
铊							
亚硝酸铊(Ⅰ)	$TlNO_2$	250.38	yel cr	....	182	....	40.3^{20}
草酸铊(Ⅰ)	$Tl_2(C_2O_4)$	496.76	pr, mn	6.31	....	....	1.58^{20}
氧化铊(Ⅰ)	Tl_2O	424.78	blk, deliq	9.52^{16}	300	1080	v s d; s a
氧化铊(Ⅲ)	Tl_2O_3	456.78	brn pwd	9.65 (amorp) 10.19^{22} (hex)	717	$-O_2$, 875	i; s a
高氯酸铊(Ⅰ)	$TlClO_4$	303.82	col, rh	4.959^{20}	505	d	13.1^{20}
磷酸铊(Ⅰ)	Tl_3PO_4	708.08	col nd	6.89^{10}	....	....	0.5^{15}
六氯合铂(Ⅳ)酸铊(Ⅰ)	$Tl_2[PtCl_6]$	816.55	lt-or cr	5.76^{17}	....	....	0.0064^{15}
硒(Ⅵ)酸铊(1)	Tl_2SeO_4	551.74	rh, 1.949, 1.959, 1.964	6.875	>400	....	2.8^{20}
硒化二铊	Tl_2Se	487.74	dk gray leaf	9.05^{25}	390	....	i; i a
硒化铊	$TlSe$	283.33	tetr	....	330	....	....
硫酸铊(Ⅰ)	Tl_2SO_4	504.85	col, rh. 1.860, 1.867, 1.885	6.77	632	d	4.87^{20}
七水合硫酸铊	$Tl_2(SO_4)_3\cdot 7H_2O$	823.03	col leaf	....	$-6H_2O$, 220	....	d; s H_2SO_4
硫化铊	TlS	236.34	tetr	....	d 247	....	
硫化二铊	Tl_2S	440.85	bl-blk, hex-rbhd	8.39	457	oxid	0.02^{20}; s a
三硫化四铊	Tl_4S_3	913.67	....	....	d 314	....	....
外消旋-酒石酸铊(Ⅰ)	$Tl_2C_4H_4O_6$	556.81	mn	4.659	d 165	....	13.3^{15}
硫氰酸铊(Ⅰ)	$TlSCN$	262.45	col, tetr	4.956	....	....	0.32
钒(Ⅴ)酸(1－)铊(Ⅰ)	$TlVO_3$	303.41	gray cr	6.09^{17}	424	....	0.87^{11}
硫代羰基氯	$CSCl_2$	114.98	yel-red liq, 1.5442	1.509^{15}	....	73.5	d; s eth
硫化氰	$(SCN)_2$	116.16	liq 或 yel sol	....	ca −2	....	d; s al, CS_2, eth
亚硫酰，参见亚磺酰							
硫代磷酰基肼	$PS(NH_2)_2$	111.11	yel-wh amorp	1.7^{13}	d 200	....	sl s
三溴化硫代磷酰	$PSBr_3$	302.78	yel fin cr, cub	2.85^{17}	38.2	206 d	s; s eth, CS_2

三氯化硫代磷酰	$PSCl_3$	169.41	col gas, fum liq	1.635^{25}	−35	125	hyd; s bz, chl, CS_2
三氰酸硫代磷酰	$PS(OCN)_3$	237.22	col liq	1.530	8.8	215	...
三氟化硫代磷酰	PSF_3	120.03	col gas	...	−148.8	−52.2	...
氟化硫代亚硫酰	$S{=}SF_2$	102.13	col gas	...	−165	−10.6	hyd
钍	Th	232.04	gray, fcc	11.71	1755	4787	s a
四硼化钍	ThB_4	275.28	tetr pr	7.5^{15}	...	...	s a
六硼化钍	ThB_6	296.92	vlt-blk, cub	6.4^{15}	2195	...	s HNO_3
四氢代硼酸钍	$Th(BH_4)_4$	291.40	tetr	2.50	203	...	...
溴化钍	$ThBr_4$	551.67	wh, rh, deliq	5.55	725	subl 610	v s
二碳化钍	ThC_2	256.06	yel, tetr	8.96^{18}	2660	...	v sl s conc a
氯化钍	$ThCl_4$	373.88	wh, tetr, deliq	4.60	770	922	v s; s al
二氯氧化钍	$ThCl_2O$	318.94	wh, rh	...	d 550	...	...
焦磷(V)酸钍	ThP_2O_7	411.98	wh	...	...	...	i
氟化钍	ThF_4	308.03	wh, mn	5.71	1110	...	i; s a
四水合氟化钍	$ThF_4 \cdot 4H_2O$	380.09	cr	...	$-2H_2O$, 140	...	0.25^{35}
二氢化钍	ThH_2	234.05	bctetr	9.20	...	...	...
碘酸钍	$Th(IO_3)_4$	931.65	wh	...	d > 300	>675, ThO_2	i; s H_2SO_4
二碘化钍	ThI_2	485.85	blk 或金色, hex	...	d 550	...	hyd
碘化钍	ThI_4	739.69	yel-wh, mn	6.00	566	837	hyd
硝酸钍	$Th(NO_3)_4$	480.06	col pl, deliq	...	d > 216	>630 ThO_2	191^{20}
氮化钍	ThN	246.04	...	...	2630	...	...
草酸钍	$Th(C_2O_4)_2$	408.08	wh cr	4.637^{16}	d 350	...	0.0017; sl s a
氧化钍	ThO_2	264.05	wh, cub	9.86	3220	4400	i; s 热 H_2SO_4
硫氧化钍	ThOS	280.10	yel cr	6.44^{0}	d	...	i; s aq reg
磷(V)酸(1−)钍	$Th(PO_3)_4$	547.93	col rh pr	4.08^{16}	...	...	...
磷化钍	ThP	263.01	gray-blk, cub	8.81	...	...	...
四磷化三钍	Th_3P_4	820.01	gray-blk, cub	8.44	...	...	...
十六水四氰合铂(II)酸钍	$Th[Pt(CN)_4]_2 \cdot 16H_2O$	1118.6	yel cr	...	...	...	sl s
九水合硒酸钍	$Th(SeO_4)_2 \cdot 9H_2O$	680.09	col, mn	3.026	$-8H_2O$, 200	d 1500	0.65^{0}
硒化钍	ThSe	311.0	cub	...	1877	...	...
硅酸(4−)钍	$ThSiO_4$	324.12	col, tetr, 1.80	6.82^{16}	...	...	v sl s; i a
二硅化钍	$ThSi_2$	288.21	blk, tetr	7.96^{16}	...	...	i; s 热 HCl
硫酸钍	$Th(SO_4)_2$	424.15	wh cr, hygr	4.225^{17}	...	...	2.1^{30}
九水合硫酸钍	$Th(SO_4)_2 \cdot 9H_2O$	586.31	wh, mn	2.77	$-9H_2O$, 400	...	1.57^{25}
硫化钍	ThS	264.10	cub	...	<2200	...	...

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钍							
二硫化钍	ThS_2	296.17	brn-blk, rh	7.30	1905	....	i; s 热含水试剂
三硫化二钍	Th_2S_3	560.26	rh	....	1847	....	....
碲化钍	$ThTe$	359.64	cub	....	....	....	....
二碲化钍	$ThTe_2$	487.24	hex	....	....	....	....
铥	Tm	168.93	silv-wh, hcp	9.332	1545	1730	i; s a
溴化铥	$TmBr_3$	408.66	wh, rhhd	5.02	952	1440	s
氯化铥	$TmCl_3$	275.29	lt-yel, mn	....	824	1490	s
氟化铥	TmF_3	225.93	wh, hex	7.971	1158	2230	i; s H_2SO_4
碘化铥	TmI_3	549.65	yel, hex	....	1021	1260	s
四水合硝酸铥	$Tm(NO_3)_3 \cdot 4H_2O$	499.08	grn, deliq	....	....	....	s
六水合草酸铥	$Tm_2(C_2O_4)_3 \cdot 6H_2O$	710.02	wh-grn	....	....	....	i; s alk, 草酸
氧化铥	Tm_2O_3	385.87	lt-grn, bcc	8.6	....	....	slowly s a
锡	Sn	118.69	silv-wh, tetr	7.28	231.89	2623	i; s HCl, H_2SO_4
			gray, cub	5.75	stable −161 to 13.2	....	....
乙酸锡(II)	$Sn(C_2H_3O_2)_2$	236.79	wh cr, rh	2.31	182	240	d, s HCl
溴化锡(II)	$SnBr_2$	278.53	lt yel, rh	5.12	215	622	85^0; s al, eth
溴化锡(IV)	$SnBr_4$	438.36	wh cr, rh-pyr	3.35^{33}	30	207	hyd; s acet
氯化锡(II)	$SnCl_2$	189.61	wh, rh	3.95	247	652	84^0; s al, eth
二水合氯化锡(II)	$SnCl_2 \cdot 2H_2O$	225.63	wh, mn	2.710^{15}	37.7	d	hyd; s al, eth
氯化锡(IV)	$SnCl_4$	260.53	col liq	2.226	−34	115	s; s eth
铬(VI)酸锡(IV)	$Sn(CrO_4)_2$	350.72	brn-yel cr pwd	....	d	....	s
焦磷(V)酸锡(II)	$Sn_2P_2O_7$	411.32	wh amorp pwd	4.009^{16}	....	....	i; s conc a
氟化锡(II)	SnF_2	156.70	wh 层 状 pl, mn	4.57^{25}	213	....	30
氟化锡(IV)	SnF_4	194.70	wh cr, tetr, hygr	4.780^{19}	subl 705	....	hyd
氢化锡	SnH_4	122.72	col gas	....	−150	−52	s conc alk, H_2SO_4
碘化锡(II)	SnI_2	372.54	red nd, mn	5.285	320	717 d	0.98^{20}; s HCl
碘化锡(IV)	SnI_4	626.38	or-red, cub, 2.106	4.473^0	144.5	364.5	hyd; s al, bz, chl

二十水合硝酸锡(II)	$Sn(NO_3)_2 \cdot 20H_2O$	603.07	col leaf	....	−20	....	hyd
硝酸锡(IV)	$Sn(NO_3)_4$	366.71	silky nd	....	d 50	....	hyd
草酸锡(II)	SnC_2O_4	206.72	wh pwd	3.56	....	....	i; i HCl
氧化锡(II)	SnO	134.70	brn-blk, cub	6.446^{0}	oxid, 300	....	i; s a, alk
氧化锡(IV)(锡石)	SnO_2	150.70	wh, tetr, 1.997, 2.093	6.95	1630	subl 1900	i
磷酸锡(II)	$Sn_3(PO_4)_2$	546.01	wh amorp	3.823^{17}	....	....	i; d a
磷化锡	SnP	149.66	silv-wh	6.56	d	....	i; s HCl
三磷化锡	SnP_3	211.61	silv-wh	4.10^{0}	530	....	i; s HCl
三磷化四锡	Sn_4P_3	567.68	silv-wh	5.181	550	....	d HCl
硒化锡(II)	$SnSe$	197.66	steel-gray pr, rh	6.179^{0}	880	....	i; s aq reg
硒化锡(IV)	$SnSe_2$	276.62	red-brn cr, hex	5.133	675	....	i; s alk, aq reg
硫酸锡(II)	$SnSO_4$	214.77	wh, rh	....	$-SO_2$, 378	....	18.9^{20}
二水合硫酸锡(IV)	$Sn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$	346.84	wh, hex, deliq	....	....	....	v s
硫化锡(II)	SnS	150.77	gray-blk, rh	5.08	881	1210	i, s conc HCl
硫化锡(IV)	SnS_2	182.83	金黄色, hex	4.5	765	....	i; d aq reg
碲化锡(II)	$SnTe$	246.29	gray, cub	6.445	806	d	i
六氟合锆(IV)酸锡(II)	$Sn[ZrF_6]$	323.92	wh cr	4.21	....	....	s
钛	Ti	47.90	dk-gray, hcp	4.507	1660	3318	s 热 a, s HF
硼化钛	TiB	58.71	....	....	d 2227	....	....
二硼化钛	TiB_2	69.52	hex	4.50	2920	d 3977	....
溴化钛(II)	$TiBr_2$	207.72	blk, hex	4.31	subl 935.7	....	d
溴化钛(III)	$TiBr_3$	287.63	gray-blk, rbhd	4.24	subl 794.1	....	....
六水合溴化钛(III)	$TiBr_3 \cdot 6H_2O$	395.72	red-vlt, deliq	....	115	d 400	s
溴化钛(IV)	$TiBr_4$	367.56	琥珀黄, mn, hygr	3.25(c) 2.59^{40}(liq)	38.3	231.0	hyd; 287 al
碳化钛	TiC	59.91	met-gray, cub	4.938	3017	....	i; s HNO_3 + HF
氯化钛(II)	$TiCl_2$	118.81	blk cr, hex; 在空气中加热时可燃	3.13	1035	subl 1026	d
氯化钛(III)	$TiCl_3$	154.27	vlt, hex, deliq, 自燃	2.71	subl 831 (vac)	d $>$ 500	s; s al
氯化钛(IV)	$TiCl_4$	189.73	col liq, 1.612	1.726	−24.10	136.4	s(cold); s al
氯氧化钛	$TiClO$	99.35	青铜色, rh	3.14	ca 700 d	....	i; s HNO_3 + HF
二氯氧化钛	$TiCl_2O$	134.81	lt yel, cub, hygr	2.44	d 180	....	i
氟化钛(III)	TiF_3	104.90	bl cr, rbhd	3.00	subl 1037	....	i; i al
氟化钛(IV)	TiF_4	123.90	wh pwd, v hygr	2.798	subl 285.5	....	s, 缓慢水解

续表 4-1

名 称	分 子 式	分子量	颜色,晶体形状,折光率	密 度	熔 点 °C	沸 点 °C	百分溶解度
钛							
二氟氧化钛	TiF_2O	101.90	yel, cub	3.09	......	......	......
二氢化钛	TiH_2	49.92	gray-blk pwd, fcc	3.752	d 400	......	......
二氘化钛	Ti^2H_2	51.94	fcc	3.940	......	......	......
碘化钛(II)	TiI_2	301.70	bl-brn, hex	4.99	1085.1	......	i; s HF
碘化钛(III)	TiI_3	428.61	dk-vlt nd, hex	4.95	subl 727	......	s
碘化钛(IV)	TiI_4	555.50	red-yel, cub	4.40	155	379.5	s 干燥非极性溶液
异丙醇钛(IV)	$Ti[OCH(CH_3)_2]_4$	284.26	fum liq	0.9711^{20}	ca 20	220	......
氮化钛	TiN	61.91	yel-brn pwd, bcc	5.21	2947(H_2)	d 1800(vac)	......
氧化钛(II)	TiO	63.90	青铜色, cub & mn	4.88	1750	3660	i; s H_2SO_4
氧化钛(III)	Ti_2O_3	143.80	vlt-blk, trig	4.49	1839	......	s H_2SO_4
氧化钛(IV)(金红石)	TiO_2	79.90	wh, tetr	4.23	1857	......	s HF
(锐钛矿)	......	......	wh pwd, tetr	3.90	1676	......	......
(板钛矿)	......	......	rh	4.13	1770	......	......
五氧化三钛	Ti_3O_5	223.70	......	......	1770	......	......
硫酸氧钛	$TiOSO_4$	159.97	wh pwd	......	......	......	d
磷化钛	$TiP_{0.95}$	......	gray, hex	3.95	......	......	i a
硫酸钛(III)	$Ti_2(SO_4)_3$	384.00	grn pwd	......	......	......	s HCl
硫化钛	TiS	79.96	青铜色, hex	4.05	1927	......	s conc H_2SO_4
二硫化钛	TiS_2	112.03	青铜色, hex	3.27	d	......	s hot H_2SO_4
三硫化二钛	Ti_2S_3	191.99	gray-blk, hex	3.584	......	......	s conc H_2SO_4
二氯三磺酐	$ClSO_2—O—SO_2—O—SO_2Cl$	295.09	col liq	1.90^{20}	18.7	61^{3mm}	......
二氟三磺酰	$FSO_2—O—SO_2—O—SO_2F$	262.18	col liq	1.83	−67.2	120	......
钨	W	183.85	gray-blk, bcc	19.35	3407	5663	s HNO_3 + HF
二硼化钨	WB_2	205.47	silv, oct	10.77	(3195)	......	s aq reg
溴化钨(V)	WBr_5	583.40	blk, grn 虹彩	......	286	360.4	hyd; s chl, eth
溴化钨(VI)	WBr_6	663.30	bl-blk 闪光 nd	6.9	279	subl 327	hyd; s CS_2, eth
四溴氧化钨	WBr_4O	519.49	blk nd, bctetr	......	322.4	331	hyd

二溴二氧化钨	WBr_2O_2	375.67	purp-brn	....	d 200-300	....	hyd
碳化钨	WC	195.86	blk, hex	15.63^{15}	2785	....	s aq reg
碳化二钨	W_2C	379.71	blk, hex	17.15	2795	....	s aq reg
六羰基钨	$W(CO)_6$	351.91	col, rh	2.65	....	175	s fum HNO_3
氯化钨(II)	WCl_2	254.76	gray amorp	5.436	d 589	....	d
氯化钨(IV)	WCl_4	325.66	blk, deliq	4.624	d 498	....	d
氯化钨(V)	WCl_5	361.12	blk, deliq	3.875	253	288.3	hyd
氯化钨(VI)	WCl_6	396.57	bl-blk	2.721^{282} (liq)	281.5	340.5	hyd; s CS_2, CCl_4
四氯氧化钨	WCl_4O	341.66	or-red, bct	3.22^{209} (liq)	211	220	hyd
二氯二氧化钨	WCl_2O_2	286.76	wh, rh	....	subl 260	d 369	hyd; s HCl
氟化钨(VI)	WF_6	297.86	wh cr, rh; lt-yel liq; col gas	3.441^{15} (liq) 0.0129	2.05	17.2	hyd
四氟氧化钨	WF_4O	275.85	col	....	106	187	....
二氟二氧	WF_2O_2	253.85	wh	....	d 200-300	....	....
二氮化钨	WN_2	211.86	brn, cub	....	>400 vac	....	d
氧化钨(IV)	WO_2	215.85	brn, cub	12.11	1550(N_2)	d 1724	s a, KOH
氧化钨(V)	W_2O_5	447.70	bl-vlt, tric	....	subl 800	....	i
氧化钨(VI)	WO_3	231.86	yel, rh	7.16	1472	1837	i; s 热 alk
磷化钨	WP	214.82	gray pr	8.5	....	....	s aq reg
二磷化钨	WP_2	245.80	blk cr	5.8	d	....	s aq reg
二硅化钨	WSi_2	240.02	bl-gray, tetr	9.4	>900	....	s HNO_3 + HF
二硫化钨	WS_2	247.98	dk-gray, hex 和 rbhd	7.5^{10}	d 1250	....	s HNO_3 − HF
钨酸(2−)	H_2WO_4	249.88	yel pwd, 2.24	5.5	$-H_2O$, 100	1473	i; s alk, HF, NH_4OH
九水合四钨酸(2−)	$H_2W_4O_{13}\cdot 9H_2O$	1107.55	col, tetr	3.93	d 50	....	88.6^{22}
铀	U	238.03	silv-wh, rh	19.05	1130	3927	s a
二硼化铀	UB_2	259.65	hex	12.70	2365	....	i
溴化铀(III)	UBr_3	477.76	brn-red nd, hex	6.53	730	....	s
溴化铀(IV)	UBr_4	557.67	brn, mn, deliq	5.55	519	777	v s
碳化铀	UC	250.04	....	....	2525	....	....
二碳化铀	UC_2	262.05	met	11.28^{16}	2350	4370	d; s a
氯化铀(III)	UCl_3	344.44	dk purp nd, hex	5.51	837	1657	s
氯化铀(IV)	UCl_4	379.90	dk grn, tetr, hygr	4.725^{25}	590	789	v s
氯化铀(V)	UCl_5	415.30	red-brn, mn	....	327	527	d; s CS_2
氯化铀(VI)	UCl_6	450.75	grn-blk, hex	3.56	179	392	hyd; s chl
二氯氧化铀	UCl_2O	324.94	grn	....	d 550	....	s d

续表 4-1

名　　称	分　子　式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密 度	熔 点 °C	沸 点 °C	百分溶解度
铀							
三氯氧化铀	UCl_3O	360.40	red-brn	....	d 700	....	s al
氟化铀(Ⅲ)	UF_3	295.03	blk, hex	8.95	1427	....	s sl d
氟化铀(Ⅳ)	UF_4	314.07	grn, mn	6.70	1036	1457	i; s conc a, alk
氟化铀(Ⅴ)	UF_5	333.02	....	....	348	....	....
氟化铀(Ⅵ)	UF_6	352.07	wh, mn, deliq	5.09^{20}	64.8	subl 56.5	hyd; s chl
九氟化二铀	U_2F_9	646.06	blk, bcc	7.06	d	....	....
三氢化铀	UH_3	241.05	brn-blk, cub	10.95	....	....	i
碘化铀(Ⅲ)	UI_3	618.74	blk, rh	6.76	766		....
碘化铀(Ⅳ)	UI_4	745.65	blk	5.6^{15}	506(I_2 atm)	757	s
氮化铀	UN	252.04	brn pwd	14.31	2480	....	i a
三氮化二铀	U_2N_3	518.08	....	11.2	d	....	....
氧化铀(Ⅳ)(沥青铀矿)	UO_2	270.07	brn-blk, cub	10.97	2827	....	s HNO_3
八氧化三铀	U_3O_8	842.09	olive-grn-blk	8.30	d 1300 to UO_2	....	s HNO_3
氧化铀(Ⅵ)	UO_3	286.07	yel-brn pwd	7.29	d	....	i; s HNO_3, HCl
二水过氧化铀	$UO_4 \cdot 2H_2O$	338.06	lt yel, hygr	....	d 90-195 to U_2O_7	d > 200 to UO_3	i; d HCl
磷化铀	UP	269.00	gray-blk, cub	10.2	....	....	....
四磷化三铀	U_3P_4	837.99	gray-blk, cub	10.0	....	....	....
二硅化铀	USi_2	294.20	....	....	1750	....	....
四水合硫酸铀	$U(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	502.21	grn, rh	....	$-4H_2O$, 300	....	10^{20}
硫化铀	US	270.09	blk, cub	10.87	3462	....	i a
三硫化二铀	U_2S_3	572.25	gray-blk, cub	....	2027	....	s HNO_3
二硫化铀	US_2	302.16	gray-blk, rh	7.96	1680	....	s conc HCl
二水合乙酸铀酰(Ⅵ)	$UO_2(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$	422.13	yel cr pwd, rh	2.893^{15}	$-2H_2O$, 110	d 275	7.69^{15}
铀酰氯	UO_2Cl_2	340.98	yel cr, rh, hygr	5.43	577 d	....	320^{18}
铀酰氟	UO_2F_2	308.03	lt yel, rbhd, hygr	6.37	d 300	....	v s
一水合甲酸铀酰	$UO_2(HCO_2)_2 \cdot H_2O$	378.08	yel, oct	3.695	$-H_2O$, 110	....	7.2^{15}

四水合磷酸氢铀酰	$UO_2HPO_4 \cdot 4H_2O$	438.07	yel pl, tet.Y	....	....	....	i; s HNO_3
碘酸铀酰	$UO_2(IO_3)_2$	619.83	yel, rh	5.22^{18}	d 250	....	0.105
铀酰碘	UO_2I_2	523.84	red, deliq	....	d(空气中)	....	i; s al, bz, eth
六水合硝酸铀酰	$UO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	502.13	yel, rh, 1.4967	2.807^{13}	60.2	d 100	155^{20}
三水合草酸铀酰	$UO_2C_2O_4 \cdot 3H_2O$	412.09	yel cr	....	$-3H_2O$, 110	....	0.58^{20}
六水合高氯酸铀酰	$UO_2(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	577.02	yel, rh, deliq	....	90	d 110	s
三水合硫酸铀酰	$UO_2SO_4 \cdot 3H_2O$	420.14	柠檬黄 cr	3.28^{16}	d 100	....	21; 4 al
硫化铀酰	UO_2S	302.09	brn-blk, tetr	....	d 40	....	sl s; s a
钒(V)酸(1-)	HVO_3	99.95	yel	....	....	....	i; s a, alk
钒	V	50.94	lt-gray, bcc, 3.028	6.11^{19}	1917	3421	s HF, HNO_3, H_2SO_4
砷化二钒	V_2As	176.80	silv-gray	6.39	1345(vac)	....	....
二硼化钒	VB_2	72.56	hex	5.10	2400	....	....
溴化钒(II)	VBr_2	210.76	or-brn, hex, hygr	4.58	subl 800	....	v s
溴化钒(III)	VBr_3	290.67	dk-gray, hex, deliq	4.84	d 400	....	s
溴氧化钒(III)	$VBrO$	146.85	vlt	4.00	d 480	....	sl s; s acet
二溴氧化钒(IV)	VBr_2O	226.76	brn pwd, deliq	....	d 180	....	s
三溴氧化钒(V)	VBr_3O	306.67	dk-red liq	2.932	−59	170	s
碳化钒	VC	62.95	blk, bcc	5.77	2830	3900	s HNO_3
氯化钒(II)	VCl_3	121.85	lt-grn, hex, hygr	3.09	subl 1027	....	s d; s al, eth
氯化钒(III)	VCl_3	157.30	red-vlt, rbhd	2.87	d 425	....	s
氯化钒(IV)	VCl_4	192.75	dk-brn-redsh liq	1.82	−25.5	152	hyd; 溶于无极性溶剂
氯氧化钒(III)	$VClO$	102.39	brn, rh	3.45	620 d(vac)	....	i; s HNO_3
二氯氧化钒(IV)	VCl_2O	137.86	grn 片状 cr	2.88^{13}	disprop 384	....	slowly hyd; s abs al
三氯氧化钒(V)	VCl_3O	173.30	yel liq	1.84	−79	127	hyd; s CCl_4, 烃类
一氯二氧化钒(V)	$VClO_2$	118.39	or, hygr	2.29	d 150	....	i; s THF
氟化钒(III)	VF_3	107.95	yel-grn pwd, rbhd	3.363	*ca* 1406	subl 800	i; i org solv
氟化钒(IV)	VF_4	126.95	白柠檬, hex, hygr	3.15	subl 100-120(vac)	....	s; s acet
氟化钒(V)	VF_5	145.95	wh, rh	2.502^{20}(liq)	19.5	47.9	hyd; s acet, chl
二氟氧化钒(IV)	VF_2O	104.94	yel	3.396^{18}	d	....	i; sl s acet
三氟氧化钒(V)	VF_3O	123.94	lt-yel, hygr	2.459	subl 110	(480)	....
碘化钒(II)	VI_2	304.74	vlt-rose, hex	5.47	subl 750-800	d 1000	s
碘化钒(III)	VI_3	431.64	brn-blk, hygr	4.2	d > 280	....	v s
氮化钒	VN	64.95	gray-vlt, bcc	6.04	d 2346	....	s 热 HNO_3
氧化钒(II)	VO	66.94	gray, bcc	5.55	1790	....	s HCl

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
钒							
氧化钒(Ⅲ)	V_2O_3	149.90	gray-blk pwd	4.87	2067	....	i; s HNO_3, HF
氧化钒(Ⅳ)	VO_2	82.94	dk bl	4.34	1360	....	s a, alk
二聚氧化钒(Ⅳ)	V_2O_4	165.88	靛蓝色 cr	....	1545	....	....
氧化钒(Ⅴ)	V_2O_5	181.90	rust-brn, rh	3.35	670	1690	0.80; s a, alk
硫酸氧钒(Ⅳ)	$VOSO_4$	163.00	bl cr pwd	....	....	....	v s
七水合硫酸钒(Ⅱ)	$VSO_4 \cdot 7H_2O$	273.11	vlt, mn	....	d(空气中)	....	....
硫酸钒(Ⅲ)	$V_2(SO_4)_3$	390.10	柠檬黄	....	d 410(vac)	....	slowly s
硫化钒(Ⅱ)	VS	83.01	brn-blk, hex	4.51	d	....	s HNO_3
硫化钒(Ⅲ)	V_2S_3	198.10	grn-blk pwd	4.72	d 600	....	s hot a, alk 硫化物
四硫化钒(绿硫钒矿)	VS_4	179.20	blk pwd	2.80	d 500	....	i; s alk
水，见氧化氢	....	....	....	....	....	....	....
氙	Xe	131.30	col gas, 1.000702	5.8971^{0} (g/L)	−111.8	−108.10	$10.81\ ml^{20}$
				3.057^{bp} (liq)	....		....
二氟化氙	XeF_2	169.30	col, betetr	3.13^{25}	129.0	subl 114	2.5^{0}
四氟化氙	XeF_4	207.30	col, mn	3.03^{25}	117.1	subl 116	hyd; s F_3CCOOH
六氟化氙	XeF_6	245.30	col, mn	3.411^{25} (c)	49.5	75.6	hyd
				3.173^{55} (liq)	....	....	....
四氟氧化氙	XeF_4O	223.30	col liq	3.168^{0}	−41 至 −28	....	d
二氟二氧化氙	XeF_2O_2	201.30	col cr	....	30.8	....	hyd
三氧化氙	XeO_3	179.30	col, rh, explosive	4.55	d 40	....	s (氙酸)
四氧化氙	XeO_4	195.30	col gas, expl	....	d −40	....	....
镱	Yb	173.04	silv, fcc	6.977	824	1430	s a
四水合乙酸镱	$Yb(C_2H_3O_2)_3 \cdot 4H_2O$	422.24	col, hex	2.09	$-4H_2O$, 100	....	v s
溴化镱(Ⅱ)	$YbBr_2$	332.86	grn	5.91	613	1830	s
溴化镱(Ⅲ)	$YbBr_3$	412.77	col, rbhd	5.10	940	d	s
氯化镱(Ⅱ)	$YbCl_2$	243.95	grn, rh	5.08	702	1930	s
氯化镱(Ⅲ)	$YbCl_3$	279.40	wh, mn	....	865	....	....
六水合氯化镱(Ⅲ)	$YbCl_3 \cdot 6H_2O$	387.49	grn, rh, deliq	2.575	$-6H_2O$, 180	....	v s

氟化镱(II)	YbF_2	211.04	cub	....	1407	2380	i
氟化镱(III)	YbF_3	230.04	wh, hex	8.168	1157	2230	i; s H_2SO_4
氢氧化镱(III)	$Yb(OH)_3$	224.06	col gel ppt	....	$-H_2O$, 190	d 290 至 Yb_2O_3	s a
碘化镱(II)	YbI_2	426.85	blk, hex	5.40	772	1330	s dil a
碘化镱(III)	YbI_3	553.75	yel, hex	....	700	d	s
四水合硝酸镱(III)	$Yb(NO_3)_3 \cdot 4H_2O$	431.12	col hygr pr	....	....	....	s
十水合草酸镱(III)	$Yb_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	790.29	col cr	2.644	....	....	....
氧化镱(III)	Yb_2O_3	394.08	wh, bcc	9.18	....	....	s dil a
硒化镱(III)	Yb_2Se_3	582.96	vlt-blk, rh	7.33	....	....	s d
硫酸镱(III)	$Yb_2(SO_4)_3$	634.26	col	3.793	d 900	....	30^{20}
八水合硫酸镱(III)	$Yb_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	778.39	col pr	3.286	....	....	34.8^{20}
钇	Y	88.91	gray, hcp	4.472	1530	3304	s 热 H_2O
四水合乙酸钇	$Y(C_2H_3O_2)_3 \cdot 4H_2O$	338.10	col, tric	....	....	....	9.03
九水合溴酸钇	$Y(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	634.76	hex pr, deliq	....	74	$-6H_2O$, 100	168
溴化钇	YBr_3	328.63	col, rh, deliq	....	913	1470	75^{20}
二碳化钇	YC_2	112.93	yel	4.13	....	....	d
二水合碳酸钇	$Y_2(CO_3)_3 \cdot 2H_2O$	393.86	redsh-wh pwd	....	$-2H_2O$, 130	....	[illegible]
氯化钇	YCl_3	195.26	wh, mn	2.67	721	1510	79^{20}
六水合氯化钇	$YCl_3 \cdot 6H_2O$	303.36	redsh-wh, rh	2.18	162	d	122^{20}
氟化钇	YF_3	145.90	wh, rh	5.069	1152	2230	d conc a
氢氧化钇	$Y(OH)_3$	139.93	wh gelat, hex	....	$-H_2O$, 856	....	s a
碘化钇	YI_3	469.62	wh, hex, deliq	....	965	1307	v s
六水合硝酸钇	$Y(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	383.01	redsh-wh, tric	2.68	$-3H_2O$, 100	....	171^{20}
氮化钇	YN	102.91	cub	5.60	2670	....	....
九水合草酸钇	$Y_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$	604.01	wh, mn	....	$-9H_2O$, 410	....	s HNO_3
氧化钇	Y_2O_3	225.81	wh, bcc, 1.92	5.03	2420	4300	0.0018^{30}; s a
一硫二氧化二钇	Y_2O_2S	241.87	gray, hex	4.36	2120	....	s a
硒化钇	Y_2Se_3	414.69	gray-blk, rh	5.13	....	....	....
硫酸钇	$Y_2(SO_4)_3$	465.99	wh pwd, hygr	2.52	d > 1000	....	7.3^{20}
八水合硫酸钇	$Y_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	610.12	yelsh-wh, mn, 1.543	2.558	$-8H_2O$, 400	....	9.6^{20}
硫化钇	YS	120.97	red, cub	4.51	2040	....	s a
三硫化二钇	Y_2S_3	273.99	柠檬色, mn	3.91	1600	....	s a
锌	Zn	65.37	blsh-wh met, hex	7.14^{25}	419.6	911	i; s a, alk
乙酸锌	$Zn(C_2H_3O_2)_2$	183.46	col, mn	1.84	d 200	....	30^{20}
二水合乙酸锌	$Zn(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$	219.49	col, mn	1.735	237	....	41.6^{20}; 3.3 al

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
锌							
氧化铝·氧化锌(1/1)(锌光晶石)	$Al_2O_3 \cdot ZnO$	183.33	grn, cub, 1.78	4.58		……	i; sl s alk
二氨基锌	$Zn(NH_2)_2$	97.42	wh amorp pwd	2.13	d 200 vac	……	d; i al, eth
锑化锌	Zn_3Sb_2	439.61	silv-wh pr, rh	6.33	570	……	d
八水合砷(V)酸锌(水红砷锌石)	$Zn_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$	618.08	col, mn, 1.662, 1.683, 1.717	3.309^{15}	$-H_2O$, 100	……	i; s HNO_3
砷酸锌(Ⅲ)	$Zn(AsO_2)_2$	279.20	wh pwd	……	……	……	s a
砷(V)酸锌·氢氧化锌(1/1)(水砷锌矿)	$Zn_3(AsO_4)_2 \cdot Zn(OH)_2$	573.34	col, rh	4.475^{15}	d 250	……	……
砷化锌	Zn_3As_2	345.95	gray-met, tetr	5.528	1015	……	i; d a
六水合溴酸锌	$Zn(BrO_3)_2 \cdot 6H_2O$	429.28	wh, cub, 1.5452	2.566	100	$-6H_2O$, 200	v s
溴化锌	$ZnBr_2$	225.21	col, rh, 1.5452	4.22	402	650	446^{20}; 200 al, s eth
碳酸锌(菱锌矿)	$ZnCO_3$	125.38	col, trig, 1.818, 1.618	4.398	$-CO_2$, 300	……	0.02^{25}; s a, alk
四水合氯酸锌	$Zn(ClO_3)_2 \cdot 4H_2O$	304.33	yelsh-wh, cub	2.15	d 60	……	262^{20}
氯化锌	$ZnCl_2$	136.29	wh, hex, deliq, 1.681, 1.713	2.907^{25}	318	732	395^{20}; 77 al, 50 gly
二氯化二氨合锌	$[Zn(NH_3)_2]Cl_2$	170.34	col, rh, 1.625, 1.590	2.10	210.8	d 271	d
铬(Ⅵ)酸锌	$ZnCrO_4$	181.36	柠檬黄 pr	3.40	……	……	i; s a
氰化锌	$Zn(CN)_2$	117.42	wh pwd, rn	1.852	d 800	……	0.058^{18}; s KCN, alk
三水合重铬(Ⅵ)酸锌	$ZnCr_2O_7 \cdot 3H_2O$	335.40	or-yel cr, hygr		……	……	s
焦磷酸锌	$Zn_2P_2O_7$	304.72	wh cr pwd	3.75^{23}	……	……	i; s a
六氰基合铁(Ⅱ)酸锌	$Zn_2[Fe(CN)_6]$	342.68	wh pwd	1.85	……	……	i; s alk
氟化锌	ZnF_2	103.38	col, mn	5.00^{25}	872	1500	1.6^{20}
四水合氟化锌	$ZnF_2 \cdot 4H_2O$	175.43	col, rbhd	2.255	$-4H_2O$, 100	d 3000 至 ZnO	1.6^{18}
甲酸锌	$Zn(HCO_2)_2$	155.41	col cr	2.368	d	……	5.2^{18}

二水合甲酸锌	$Zn(HCO_2)_2\cdot 2H_2O$	191.44	wh, mn, 1.513, 1.526, 1.566	2.207^{20}	$-2H_2O$, 140	d	6.4[illegible]
氢氧化锌	$Zn(OH)_2$	99.38	col, rh	3.053	d 125	....	v sl s; s a, alk
碘酸锌	$Zn(IO_3)_2$	415.22	wh cr pwd	5.063^{25}	d	....	0.87^{20}; s alk, HNO_3
二水合碘酸锌	$Zn(IO_3)_2\cdot 2H_2O$	451.21	wh cr pwd	4.223	$-2H_2O$, 200	....	0.88; s HNO_3, NH_4OH
碘化锌	ZnI_2	319.22	col, hex, hygr	4.7364^{25}	446	730	432^{20}; 50 gly
氧化铁·氧化锌(1/1)	$Fe_2O_3\cdot ZnO$	241.06	blk, oct	5.33^{20}	1590	....	i; s conc HCl
六水合硝酸锌	$Zn(NO_3)_2\cdot 6H_2O$	297.47	col, tetr	2.065^{14}	36.4	$-6H_2O$, 105-131	146^{0}
氮化锌	Zn_3N_2	224.12	gray	6.22	....	....	d; s HCl
二水合草酸锌	$ZnC_2O_4\cdot 2H_2O$	189.42	wh pwd	3.28	d 100	....	0.002; s a, alk
氧化锌(红锌矿)	ZnO	81.37	wh, hex, 2.004, 2.020	5.67	1970	....	i; s a, alk
六水合高氯酸锌	$Zn(ClO_4)_2\cdot 6H_2O$	372.36	wh, hex, deliq, 1.508, 1.480	2.252	106	d 200	s; s al
六水合高锰酸锌	$Zn(MnO_4)_2\cdot 6H_2O$	411.33	vlt-blk, deliq	2.47	$-6H_2O$, 100	....	33.3
过氧化锌	ZnO_2	97.38	yelsh-wh pwd	3.00	d > 150	....	i, d 缓慢
八水合对羟基苯酚磺酸锌	$Zn[C_6H_4(OH)SO_3]_2\cdot 8H_2O$	555.83	cr pwd, effl	....	$-8H_2O$, 120	....	63; 56 al
磷(V)酸锌	$Zn_3(PO_4)_2$	386.05	col, rh	3.998^{15}	900	....	i; s a, NH_4OH
四水合磷酸锌(磷锌矿)	$Zn_3(PO_4)_2\cdot 4H_2O$	458.11	col, rh, 1.572, 1.591, 1.59	3.04	....	....	i; s a
磷化锌	Zn_3P_2	258.09	dk-gray, tetr	4.55	>420	subl 1100 (in H_2)	d; d viol HCl; s bz, CS_2
丙酸锌	$Zn(C_3H_5O_2)_2$	211.52	col pl tab	....	....	....	32; 2.8 al
五水合硒(VI)酸锌	$ZnSeO_4\cdot 5H_2O$	298.40	wh, tric	2.591^{20}	d > 50	....	s
硒化锌	$ZnSe$	144.34	yel, cub, 2.89	5.42^{15}	1526	....	i; d HNO_3
硅酸(2−)锌	$ZnSiO_3$	141.45	col, rh	3.42	1429	....	i; i a
硅酸(4−)锌(硅锌矿)	Zn_2SiO_4	222.85	col, trig, 1.694, 1.723	4.103	1512	....	i; s a
氧化锌·氧化硅·水(2/1/1)(异极矿)	$2ZnO\cdot SiO_2\cdot H_2O$	240.84	col, rh & trig, 1.614, 1.617, 1.636	3.45	....		i
六水六氟合硅酸锌	$Zn[SiF_6]\cdot 6H_2O$	315.54	col hex pr, 1.3824, 1.3956	2.104	d 100	....	v s
硬脂酸锌	$Zn(C_{18}H_{35}O_2)_2$	632.33	col pwd	....	*ca* 120	....	i; s bz; i al, eth
硫酸锌(锌矾)	$ZnSO_4$	161.44	col, rh, 1.658, 1.669, 1.670	3.54	1200	....	53.8^{20}
七水合硫酸锌(皓矾)	$ZnSO_4\cdot 7H_2O$	287.54	col, rh, effl, 1.457, 1.480, 1.484	1.957	$-7H_2O$, 280	d > 500	96^{20} 40 gly; i al

续表 4-1

名称	分子式	分子量	颜色，晶体形状，折光率	密度	熔点 °C	沸点 °C	百分溶解度
锌							
硫化锌(α)(纤锌矿)	ZnS	97.43	graysh-wh, hex, 2.356, 2.378	4.087	1722	....	i; s a
(β)(闪锌矿)	....	......	col, cub, 2.368	4.102	....	....	i; s a
二水合亚硫酸锌	$ZnSO_3 \cdot 2H_2O$	181.46	wh cr pwd	....	$-2H_2O$, 100	d 200	0.16; s a
碲化锌	ZnTe	192.99	brn-red pwd & ruby red cr, cub, 3.56	6.34^{15}	1297	....	d 缓,慢 a
硫氰酸锌	$Zn(SCN)_2$	181.53	wh deliq pwd	....	....	....	0.14^{18}
锆	Zr	91.22	graysh-wh, hcp, & bl-blk amorp pwd	6.52^{30}	1852	4504	s aq reg
四氢合硼酸锆	$Zr[BH_4]_4$	150.58	....	....	28.7	123	....
二硼化锆	ZrB_2	112.84	....	6.085	3050	d 4193	....
溴化锆(II)	$ZrBr_2$	251.04	blk pwd	....	627	1282	d
溴化锆(III)	$ZrBr_3$	330.95	blk-blk, hex	....	subl 827	....	d
溴化锆(IV)	$ZrBr_4$	410.86	wh, cub, deliq	....	450	subl 357	....
碳化锆	ZrC	103.23	gray, cub	6.73	3532	5100	sl s conc H_2SO_4
氯化锆(II)	$ZrCl_2$	162.13	blk pwd	3.6^{18}	727	1292	d
氯化锆(III)	$ZrCl_3$	197.58	bl-blk, hex & tetr	3.00^{15}	subl 773	....	d
氯化锆(IV)	$ZrCl_4$	233.05	wh cr, mn, hygr	2.803^{15}	437	subl 334	hyd; s al, eth
八水合氯氧化锆	$ZrCl_2O \cdot 8H_2O$	322.25	wh nd, tetr, effl	1.91	$-8H_2O$, 210	....	s
氟化锆(II)	ZrF_2	129.22	blk, rh	....	902	2256	....
氟化锆(III)	ZrF_3	148.52	....	....	1202	1227 d	....
氟化锆(IV)	ZrF_4	167.22	wh, mn, 1.59	4.16^{16}	932	subl 906	1.32^{20}
二氢化锆	ZrH_2	93.24	gray-blk, bct	5.61	....	....	i
二氘化锆	Zr^2H_2	94.25	tetr	5.75	....	....	....
氢氧化锆	$Zr(OH)_4$	159.25	wh amorp pwd	3.25	$-2H_2O$, 500	....	s a
碘化锆(II)	ZrI_2	345.04	....	....	427	1027	....
碘化锆(III)	ZrI_3	471.95	blk-blk, hex	....	727	subl 697	....

碘化锆(Ⅳ)	ZrI_4	598.86	or-red to yel pwd	....	499(在压力下)	subl 431	s d; s eth
五水合硝酸锆(Ⅳ)	$Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$	429.32	col cr, hygr	....	....	....	v s
氮化锆	ZrN	105.23	yel-brn cr	7.3	2952	....	缓慢 s a
氧化锆(Ⅳ)(二氧化锆矿)	ZrO_2	123.22	col, mn	5.85	2677	4275	s 热 H_2SO_4, HF 缓慢
硫氧化锆	$ZrOS$	139.28	yel pwd	4.87	空气中可燃	....	i
二磷化锆	ZrP_2	153.17	gray	4.77	....	....	s hot conc H_2SO_4
硒(Ⅳ)酸锆	$Zr(SeO_3)_2$	345.14	wh cr	4.3	d 400	....	s H_2SO_4 缓慢
硅酸(4－)锆	$ZrSiO_4$	183.31	col cr, tetr-双锥体	4.56	d 1538	....	v inert
二硅化锆	$ZrSi_2$	147.39	gray, rh	4.88	....	....	s HF
硫酸锆	$Zr(SO_4)_2$	283.34	wh, hygr	3.22^{16}	d 410	....	s
四水硫酸锆	$Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$	355.41	wh, rh	3.22^{16}	anhyd 380	....	52.5^{18}
二硫化锆	ZrS_2	155.35	gray, hex	3.87	1550	....	i

表 4-2 同义词和矿物名称

二氟化锡
  见氟化锡(II)
二氧化锆矿
  见氧化锆(IV)
三水铝矿
  见三水合氧化铝
三价金和亚金
  见金
三羟铝石
  见三水合氧化铝
干冰
  见二氧化碳(固体)
小苏打
  见碳酸氢钠
升汞
  见氯化汞(II)
中性铜绿
  见乙酸铜(II)
毛矾石
  见十八水合硫酸铝
孔雀石
  见碳酸铜·二氢氧化铜
巴黎绿
  见乙酸铜·砷(III)酸铜(1/3)
无水高氯酸镁
  见高氯酸镁
无水石膏(硬石膏)
  见硫酸钙
天青石
  见硫酸锶
天然碱
  见碳酸钠·二水合
    碳酸氢钠
天然无水芒硝
  见硫酸钠
方钍石
  见二氧化钍
方石英
  见二氧化硅
方氟硅钾石
  见六氟合硅酸钾
方氟硅铵石
  见六氟合硅酸铵
方铁矿
  见氧化铁(II)
方铅矿
  见硫化铅
方锑矿
  见氧化锑(III)
方硫锰矿
  见二硫化锰
方锰矿
  见氧化锰(II)
方解石
  见碳酸钙
方镁石
  见氧化镁
水白铅矿
  见碳酸铅·氢氧化铅(2/1)
水纤菱镁矿
  见碳酸镁·氢氧化镁·水(1/1/3)
水砷锌矿
  见砷酸锌·氢氧化锌(1/1)
水砷锌石
  见八水合砷(V)酸锌
水菱镁矿
  见碳酸镁·氢氧化镁·水(3/1/3)
水银
  见汞
水晶
  见二氧化硅
水铝石
  见一水合氧化铝
水绿铜矿
  见氯化铜(II)
水氯铅石
  见氯化铅·氧化铅·水(2/1/1)
水氯镁石
  见六水合氯化镁
水锰矿
  见羟基氧化锰(III)
水镁石
  见氢氧化镁
水碳镁石
  见三水合碳酸镁
四水硼砂
  见四硼酸钠
正汞和亚汞
  见汞
正锡和亚锡
  见锡
石灰
  见氧化钙
石英
  见二氧化硅
石青,蓝铜矿
  见碳酸铜(II)·氢氧化铜(2/1)
石盐,岩盐
  见氯化钠
石膏
  见二水合硫酸钙
石墨
  见碳
闪铋矿
  见氧化硅铋
闪锌矿
  见硫化锌
白云石
  见碳酸镁钙
白垩
  见碳酸钙
白铅矿
  见碳酸铅
白砷石
  见氧化砷(III)二聚体
白铁矿
  见二硫化铁
白钨矿
  见钨(VI)酸(2-)钙
白氯铅矿
  见氯化铅·氧化铅(1/2)
白磷镁石
  见八水合硫酸镁
卡可酸盐
  见三水合二甲基胂酸钠
甘汞
  见氯化汞(I)
片水锰矿
  见氢氧化锰(II)
过一硫酸
  见过氧化硫酸
刚玉
  见氧化铝
多水菱镁矿
  见五水合硫酸镁
光气
  见碳酰氯
冰
  见氧化氢(固体)
冰洲石
  见碳酸钙
冰晶石
  见六氟合铝酸钠
纤铁矾
  见五水合硫酸铁(II)

纤维钾明矾
见硫酸钾铝
纤维锌矿
见硫化锌
纤维硼酸镁石
见一水合二硼酸(4−)镁
达金溶液
见次氯酸钠
异极矿
见氧化锌·氧化硅·水(2/1/1)
吐酒石
见半水合酒石酸氧钾锑
灰硒汞矿
见硒化汞(II)
亚硫酸氢盐
见连二硫(III)酸钠
尖晶石
见二铝酸(2−)镁
鸟粪石
见六水合磷酸镁铵
芒硝
见十水合硫酸钠
次磷酸盐
见磷酸根
红柱石
见氧化铝硅(1/1)
红钛锰矿
见钛(IV)酸(2-1)锰
红砷镍矿
见砷化镍
红锑镍矿
见锑化镍
红锌矿
见氧化锌
针铁矿
见氢氧化铁(III)·氧化铁(III)
针绿矾
见九水合硫酸铁(III)
针碲金银矿
见二碲化金
针镍矿
见硫化镍
苏打
见十水合碳酸钠
苏打灰
见碳酸钠
赤矾,钴矾
见七水合硫酸钴
赤铁矿
见氧化铁(III)
赤铜矿
见氧化铜(I)
赤藓醇
见八水合砷酸钴
冷冻用盐
见氯化钠
沥青铀矿
见氧化铀(IV)
利尿盐
见乙酸钾
玛瑙
见二氧化硅·x 水
角银矿
见氯化银
块黑铅矿
见氧化铅(IV)
极磁铁矿
见氧化铁(II,III)
抛光粉
见二氧化硅
矾土
见氧化铝
金刚石
见碳
金红石
见氧化钛(IV)
金绿宝石，金绿玉
见氧化铝铍(1/1)
苛性钾
见氢氧化钾
苛性苏打
见氢氧化钠
板钛矿
见氧化钛(IV)
单钾芒硝
见硫酸钾
泻盐
见七水合硫酸镁
罗谢尔盐
见四水合酒石酸钠钾
泡碱
见碳酸钠
软钾镁矾
见硫酸钾镁
软锰矿
见氧化锰(IV)
勃姆石
见一水合氧化铝
胂
见砷化三氢
胆矾
见五水合硫酸铜(II)
陨氯铁
见氯化铁(II)
陨硫钙石
见硫化钙
陨硫铁
见硫化铁(II)
陨硫铬铁
硫化铬(II)
钠长石
见氧化铝硅钠
(1/6/1)
钡硝石
见硝酸钡
重水
见氧化氘或氧化氢[^2H]
重氢
见氘或氢[^2H]
重钽铁矿
见钛(V)酸(1−)铁(II)
重晶石
见硫酸钡
钛铁矿
见钛(IV)酸(2−)铁(II)
珍珠灰
见碳酸钾
独居石
见磷酸铈(III)
钙长石
见氧化铝钙硅
(1/1/2)
钙钛矿
见钛(IV)酸(2−)钙
钙镁橄榄石
见氧化硅镁钙
(1/1/1)
氢化偶氮酸
见叠氮化氢
氢化铝锂
见四氢合铝酸锂
氢氰酸
见氰化氢
氯盐
见氯化钠
氟铝石

见一水合氟化铝
氟氯铅矿
　见氟氯化铅
氟镁石
　见氟化镁
氟磷灰石
　见六磷酸二氟化钙
臭葱石
　见二水合砷酸铁(III)
笑气
　见氧化氮(I)
莫尔盐
　见六水合硫酸铁(II)铵
酒石
　见酒石酸氢钾
浸渍酸
　见硫酸
粉红磷铁矿
　见磷酸铁(III)
绿柱石
　见氧化铝铍硅
　(1/3/6)
透钙磷石
　见磷酸氢钙
透砷铅矿
　见砷酸氢铅
透辉石
　见氧化钙镁硅
　(1/1/2)
顽辉石
　见硅酸(2－)镁
彩钼铅矿
　见钼(VI)酸(2－)铅
高硼砂
　见过氧硼酸钠
格雷姆盐
　见磷酸(1－)钠
盐酸
　见氯化氢水溶液
C 盐，硅藻土
　见氧化铝钙铁
　(1/4/1)
氧化氟
　见二氟化氧
氧化一氮
　见氧化氮
氧粉
　见过氧化钠
砷华
　见氧化砷(III)二聚体
砷氢镁石
　见七水合砷酸氢镁
砷钙石
　见氧化钙砷 (V)·水
　(1/2/3)
砷铂矿
　见砷化二铂
砷铁矿
　见二砷化铁
砷铜矿
　见砷化三铜
砷镁石
　见八水合砷酸镁
砷镍石
　见砷(V)酸(3－)镍
铍石
　见氧化铍
钶(铌的旧称)
　见铌
钼华
　见氧化钼(VI)
钼钙矿
　见钼(VI)酸(2－)钙
钨华
　见钨酸
钨铅华
　见钨(VI)酸(2－)铅
钨铁矿
　见钨(VI)酸(2－)铁(II)
钾石盐
　见硫化钴
钾盐
　见氯化钾
钾碱
　见碳酸钾
铅丹，红丹
　见氧化铅(II,IV)
铅白
　见氢氧化铅·碳酸铅
铅矾
　见硫酸铅
铅糖
　见乙酸铅
铅黄，正方铅矿
　见氧化铅
铅辉石
　见硅酸(2－)铅(II)
铁丹
　见氧化铁(III)
铁闪石
　见硅酸(2－)铁(II)
铁和亚铁
　见铁
铁盐
　见氯化铁(III)
铁橄榄石
　见硅酸(4－)铁(II)
海波(照像用)
　见五水合硫代硫酸钠
维生素 B-3
　见泛酸钙(+)
萤石，氟石
　见氟化钙
蛋白石
　见二氧化硅
深红银矿
　见硫代锑(III)酸(3－)银
淡红银矿
　见硫代砷(III)酸(3－)银
渗碳体
　见碳化铁
球泡菱钴矿
　见碳酸钴(II)
商品锌锭
　见锌金属
纤蛇纹石
　见二水合二硅酸镁
䏲
　见氢化锑
粗酒石
　见酒石酸氢钾
羟基磷灰石
　见六磷酸二氢氧化钙
羟氯铅矿
　见氯化铅·氢氧化铅(1/1)
偏锡酸
　见水合氧化锡(IV)
硃砂
　见硫化汞(II)
硒铅矿
　见硒化铅
硒铋矿
　见硒化铋
硒银矿
　见硒化银
硅石
　见二氧化硅

硅灰石
　见氧化钙硅(1/1)
硅线石
　见氧化铝硅(1/1)
硅铍石
　见氧化铍硅·水(4/2/1)
硅钨酸
　见氧化硅·三氧化钨·水
硅钙石
　见氧化钙硅(3/2)
硅锌矿
　见硅酸(4-)锌
假银星石
　见氧化钙硅(1/1)
绿锑铅矿
　见锑(V)酸(3-)铅
绿硫钒矿
　见四硫化钒
绿镍矿
　见氧化镍
酞酸氢钾
　见邻苯二甲酸氢钾
斜顽辉石
　见硅酸(2-)镁
斜钨铅矿
　见钨(VI)酸(2-)铅
斜羟氯铅矿
　见氯化铅·氧化铅·水(1/1/1)
斜锆石
　见氧化锆(IV)
铵明矾
　见硫酸铵铝
铵矾
　见硫酸铵
铵镁矾
　见六水合双硫酸镁铵
银珠
　见硫化汞(II)
铬铅矿
　见铬(VI)酸(2-)铅
铜和亚铜
　见铜
铜盐
　见氯化铜(I)
铜蓝,靛铜矿
　见硫化铜
铜绿
　见一水合乙酸铜
菱铁矿
　见碳酸铁(II)
菱锌矿
　见碳酸锌
菱锰矿
　见碳酸锰
菱镁矿
　见碳酸镁
菱锶矿
　见碳酸锶
黄玉
　见六氟合硅酸铝
黄色铜锌合金
　见二硫化锡
黄铁矿
　见二硫化铁
黄铬钾石
　见氯酸钾
黄碲矿
　见二氧化碲
黄镍铁矿
　见二硫化三镍
硬玉,翡翠
　见氧化铝硅钠
　(1/4/1)
滑石
　见氧化镁硅·水(3/4/1)
智利硝石
　见硝酸钠
皓矾
　见七水合硫酸锌
富铝红柱石
　见氧化铝·氧化硅(3/2)
晶碱,洗涤碱
　见十水合碳酸钠
锐钛矿
　见氧化钛(IV)
铝土矿
　见二水合氧化铝
铝铁盐
　见氧化钙硅(3/1)
铝氧粉
　见氧化铝
锌光晶石
　见氧化锌铝(1/1)
锌矾
　见硫酸锌
锌膏
　见碳酸锌
锑酸钠
　见锑(V)酸钠
锑华
　见氧化锑(III)
辉铁镍矿
　见四硫化三镍
辉钼矿
　见二硫化钼
辉钴矿
　见硫砷化钴
辉铋矿
　见氢化铋
辉银矿
　见硫化银
辉铜矿
　见硫化铜(I)
辉锑矿
　见硫化锑(III)
硝石
　见硝酸钾
硝普盐
　见二水一亚硝基五氰合铁(III)酸钠
硫钨矿
　见二硫化钨
硫钴矿
　见四硫化三钴
硫砷铂矿
　见硫化铂(II)
硫黄
　见硫
硫锰矿
　见硫化锰
硫酸亚铁矿
　见一水合硫酸铁(II)
硫镁矾
　见一水合硫酸镁
硫镉矿
　见硫化镉
硫镍矿
　见四硫化三镍
黑辰砂
　见硫化汞(II)
黑钛矿
　见氧化钛(IV)
黑铜矿
　见氧化铜(II)
黑锰矿
　见氧化锰(II,V)
黑碲铜矿

续表 4-2

见碲化铜	见碳酸铜·二氢氧化铜(2/1)	见氧化锰(III)
焦硫酸	蓝晶石	碧矾
见一缩二(正)硫酸	见氧化铝硅(1/1)	见七水合硫酸镍
焦石英	蓝铁矿	碱液
见二氧化硅	见磷酸铁(III)	见氢氧化钠
氯钙石	叠氮酸	雌黄
见氯化钙	见叠氮化氢	见三硫化二砷
氯铅矿	磁铁矿	翠镍矿
见氯化铅	见氧化铁(II,III)	见碳酸镍·氢氧化镍
氯锰矿	碳硅石	熟石膏
见氯化锰	见碳化硅	见半水合硫酸钙
氯镁石	碳酸钡矿	镓烷
见氯化镁	见碳酸钡	见氢化镓
雄黄	碲铅矿	镏(镥的旧名)
见二硫化二砷	见碲化铅	见镥
溴银矿	碲铋华	橙红石
见溴化银	见二水合碲酸铋	见氧化汞(II)
雷酸汞	碲银矿	蔷薇辉石
见雷酸汞	见碲化银	见硅酸(1-)锰
硼砂	漂白粉	膦
见十水合四硼酸钠	见三水合次氯酸钙	见磷化氢
微斜长石	漂白液	磷钙矿
见硅酸钾铝	见次氯酸钠	见磷酸钙
锡石	镁氧	磷钨酸
见氧化锡(IV)	见氧化镁	见磷酸·氧化钨·水(2/24/48)
锰矾	镁黄长石	磷锌矿
见一水合硫酸锰(II)	见氧化钙镁硅	见四水合磷酸锌
锰橄榄石	(2/1/2)	磷酸氢铵钠
见硅酸(1-)锰	镁硝石	见四水合磷酸氢钠铵
碘钙石	见六水合硝酸镁	霞石
见碘酸钙	镁橄榄石	见氧化铝硅钠
碘银矿	见硅酸(4-)镁	(1/2/1)
见碘化银	镁硅钙石	黝锰矿
碘铜矿	见氧化钙镁硅	见氧化锰(IV)
见碘化铜(I)	(3/1/1)	螺状硫银矿
盐矾,胆矾	镁磷石	见硫化银
见五水合硫酸铜	见三水合磷酸氢镁	鳞石英
蓝柱石	榍石	见二氧化硅
见氧化铝铍硅	见氧化钙硅钛	霰石
(1/2/2)	(1/1/1)	见碳酸钙
蓝铜矿	褐锰矿	

赵世雄 译

张新民　黄木杉 校

第五章　分析化学

活 度 系 数

虽然测定单独的离子活度系数 f_i 是不可能的，但是可以根据 Debye-Hückel 理论方程式进行估算:

$$-\log f_i = \frac{Az_i^2\sqrt{I}}{1 + B\mathring{a}\sqrt{I}}$$

这里 I 是介质的离子强度，$\mathring{a}$ 是离子大小参数——有效离子半径(见表 5-2)．A 和 B 的值随溶剂的温度及介电常数而变化；水介质中 0—100℃ 的 A 和 B 的值见表 5-3 ($\mathring{a}$ 的单位为 Å)．当溶质的浓度用重量摩尔浓度表示时，则单位重量溶剂的 A 和 B 值可以通过将相应温度下单位体积溶剂(此时溶质的浓度用体积摩尔浓度表示)的 A 和 B 值乘以该温度下水的密度的平方根而获得．

离子强度可以由溶液中存在的各种离子的体积摩尔浓度与其离子电荷平方的乘积的总和计算出来，也就是 $I = 0.5(c_1z_1^2 + c_2z_2^2 + \cdots + c_iz_i^2)$．

依其有效离子半径将25℃ 水中离子的活度系数列在表 5-1 中．

在中等离子强度时，离子活度系数计算公式的一个重要改进是 Debye-Hückel 公式减去 bI 项；b 是一个校正参数，在 25℃ 的水中为 0.2．表 5-4 中给出了离子活度系数值．z_i 为 1—6 时，$\mathring{a}$ 为 4.6 Å．

通常，平均离子活度系数是由下述公式给出的

$$f_\pm = (x+y)\sqrt{f_+^x f_-^y}$$

这里 f_+，f_- 是单个离子活度系数，x，y 是各离子的电荷数．在二元电解质溶液中，

$$f_\pm = \sqrt{f_+f_-}$$

在三元电解质溶液中，例如 $BaCl_2$ 或 K_2SO_4，

$$f_\pm = \sqrt[3]{f_+f_-^2} \quad 或 \quad f_\pm = \sqrt[3]{f_+^2f_-}$$

在四元电解质溶液中，例如 $LaCl_3$ 或 $K_3[Fe(CN)_6]$，

$$f_{\pm}=\sqrt[4]{f_+f_-^3} \quad 或 \quad f_{\pm}=\sqrt[4]{f_+^3f_-}$$

表 5-1　25℃ 水中各种离子活度系数

有效离子半径 $\mathring{a}$, Å	离子强度				
	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1
一价离子					
9	0.967	0.933	0.914	0.86	0.83
8	0.966	0.931	0.912	0.85	0.82
7	0.965	0.930	0.909	0.845	0.81
6	0.965	0.929	0.907	0.835	0.80
5	0.964	0.928	0.904	0.83	0.79
4	0.964	0.928	0.902	0.82	0.775
3.5	0.964	0.926	0.900	0.81	0.76
3	0.964	0.925	0.899	0.805	0.755
2.5	0.964	0.924	0.898	0.80	0.75
二价离子					
8	0.872	0.755	0.69	0.52	0.45
7	0.872	0.755	0.685	0.50	0.425
6	0.870	0.749	0.675	0.485	0.405
5	0.868	0.744	0.67	0.465	0.38
4.5	0.868	0.741	0.663	0.45	0.36
4	0.867	0.740	0.660	0.445	0.355
三价离子					
6	0.731	0.52	0.415	0.195	0.13
5	0.728	0.51	0.405	0.18	0.115
4	0.725	0.505	0.395	0.16	0.095
四价离子					
11	0.588	0.35	0.255	0.10	0.065
5	0.57	0.31	0.20	0.048	0.021
五价离子					
9	0.43	0.18	0.105	0.020	0.009

表 5-2　25℃ 水溶液中近似有效离子半径

$\mathring{a}$, Å	无机离子	$\mathring{a}$, Å	有机离子
2.5	$Rb^+, Cs^+, NH_4^+, Tl^+, Ag^+$	3.5	$HCOO^-$,柠檬酸二氢根,$CH_3NH_3^+$,$(CH_3)_2NH_2^+$
3	$K^+, Cl^-, Br^-, I^-, CN^-, NO_2^-, NO_3^-$	4	$H_3N^+CH_2COOH, (CH_3)_3NH^+, C_2H_5NH_3^+$
3.5	$OH^-, F^-, SCN^-, OCN^-, HS^-, ClO_3^-, ClO_4^-, BrO_3^-, IO_4^-, MnO_4^-$	4.5	$CH_3COO^-, ClCH_2COO^-, (CH_3)_4N^+, (C_2H_5)_2NH_2^+, H_2NCH_2COO^-, C_2O_4^{2-}$,柠檬酸氢根
4	$Na^+, CdCl^+, Hg_2^{2+}, ClO_2^-, IO_3^-, HCO_3^-, H_2PO_4^-, HSO_3^-, H_2AsO_4^-, SO_4^{2-}, S_2O_3^{2-}, S_2O_8^{2-}, SeO_4^{2-}, CrO_4^{2-}, HPO_4^{2-}, S_2O_6^{2-}, PO_4^{3-}, Fe(CN)_6^{3-}, Cr(NH_3)_6^{3+}, Co(NH_3)_6^{3+}, Co(NH_3)_5H_2O^{3+}$	5	$Cl_2CHCOO^-, Cl_3CCOO, (C_2H_5)_3NH^+, C_3H_7NH_3^+$,柠檬酸根,丁二酸根,丙二酸根,酒石酸根
4.5	$Pb^{2+}, CO_3^{2-}, SO_3^{2-}, MoO_4^{2-}, Co(NH_3)_5Cl^{2+}, Fe(CN)_5NO^{2-}$	6	苯甲酸根,羟基苯甲酸根,氯代苯甲酸根,苯乙酸根,乙烯基乙酸根,$(CH_3)_2C{=}CHCOO^-$,$(C_2H_5)_4N^+$,$(C_3H_7)_2NH_2^+$,邻苯二甲酸根,戊二酸根,己二酸根
5	$Sr^{2+}, Ba^{2+}, Ra^{2+}, Cd^{2+}, Hg^{2+}, S^{2-}, S_2O_4^{2-}, WO_4^{2-}, Fe(CN)_6^{4-}$	7	三硝基苯酚离子,$(C_3H_7)_3NH^+$,甲氧基苯甲酸根,庚二酸根,辛二酸根,刚果红阴离子
6	$Li^+, Ca^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Sn^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Co(en)_3^{3+}, Co(S_2O_3)(CN)_5^{4-}$	8	$(C_6H_5)_2CHCOO, (C_3H_7)_4N^+$
8	Mg^{2+}, Be^{2+}		
9	$H^+, Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Sc^{3+}, Y^{3+}, La^{3+}, In^{3+}, Ce^{3+}, Pr^{3+}, Nd^{3+}, Sm^{3+}, Co(SO_3)_2(CN)_4^{5-}$		
11	$Th^{4+}, Zr^{4+}, Ce^{4+}, Sn^{4+}$		

表 5-3　Debye-Hückel 方程式常数（0—100℃）

$$-\log f_i = \frac{A z_i^2 \sqrt{I}}{1 + B\mathring{a}\sqrt{I}}$$

温度 ℃	单位体积溶剂*		温度 ℃	单位体积溶剂*	
	A	B		A	B
0	0.4918	0.3248	55	0.5432	0.3358
5	0.4952	0.3256	60	0.5494	0.3371
10	0.4989	0.3264	65	0.5558	0.3384
15	0.5028	0.3273	70	0.5625	0.3397
20	0.5070	0.3282	75	0.5695	0.3411
25	0.5115	0.3291	80	0.5767	0.3426
30	0.5161	0.3301	85	0.5842	0.3440
35	0.5211	0.3312	90	0.5920	0.3456
40	0.5262	0.3323	95	0.6001	0.3471
45	0.5317	0.3334	100	0.6086	0.3488
50	0.5373	0.3346			

* 单位重量溶剂(溶质的浓度用重量摩尔浓度表示时)的 A 和 B 值，可通过将相应温度下单位体积溶剂(此时溶质的浓度用体积摩尔浓度表示时)的 A 和 B 值乘以该温度下水的密度的平方根而获得.

表 5-4　高离子强度下的离子活度系数（25℃）

表中的数据是根据 Robinson, Guggenheim 和 Bates 提出修正的 Debye-Hückel 方程式计算出来的:

$$-\frac{\log f_i}{z_i^2} = \frac{0.511I}{1 + 1.5I} - 0.2I$$

这里 I 是离子强度，$\mathring{a}$ 假定为 4.6 Å.

I	$-\frac{\log_{10} f_i}{z_i^2}$	f_i 当 z_i = 1	2	3	4	5	6
0.05	0.0756	0.840	0.498	0.209	0.0617	0.0129	0.00190
0.1	0.0896	0.814	0.438	0.156	0.0369	0.00576	0.001595
0.2	0.0968	0.800	0.410	0.138	0.0283	0.00380	0.000328
0.3	0.0936	0.806	0.422	0.144	0.0313	0.00457	0.000427
0.4	0.0858	0.821	0.454	0.169	0.0424	0.00716	0.000815
0.5	0.0753	0.841	0.500	0.210	0.0624	0.0131	0.00195
0.6	0.0631	0.865	0.559	0.270₅	0.0978	0.0265	0.00535
0.7	0.0496	0.892	0.633	0.358	0.161	0.0575₅	0.0164
0.8	0.0352	0.922	0.723	0.482	0.273	0.132	0.0541
0.9	0.0201	0.955	0.831	0.659	0.477	0.314	0.189
1.0	0.0044	0.900	0.960	0.913	0.850	0.776	0.694

平 衡 常 数

表 5-5 水的离子积常数

表中给出了 pK_w 值，K_w 是水的离子活度积常数。在 25℃ 和 1 atm 下 $pK_w = 13.997$，表中也给出压力至 2000 atm 的 pK_w 值。

温 度 ℃	pK_w	温 度 ℃	pK_w	压 力 atm	pK_w
0	14.944	60	13.017	1	13.997
5	14.734	65	12.908	250	13.907
10	14.535	70	12.800	500	13.824
15	14.346	75	12.699	750	13.747
20	14.167	80	12.598	1000	13.667
25	13.997	85	12.510	1250	13.585
30	13.833	90	12.422	1500	13.524
35	13.680	95	12.341	1750	13.449
40	13.535	100	12.259	2000	13.394
45	13.396	110	12.126		
50	13.262	120	12.002		
55	13.137	130	11.907		

表 5-6 溶 度 积

表中数据引自 Bjerrum, Schwarzenbach 和 Sillen 编的 "Stability Constants of Metal Complexes, Part II" (Chemical Society, London, 1958) 一书。

(18—25℃, L = 配位体)

物 质	pK_{sp}	K_{sp}
锕		
$Ac(OH)_3$	15	1×10^{-15}
铝		
$AlAsO_4$	15.8	1.6×10^{-16}
铜铁试剂盐 AlL_3	18.64	2.3×10^{-19}
$Al(OH)_3$（无定形）	32.9	1.3×10^{-33}
$AlPO_4$	18.24	6.3×10^{-19}
8-羟基喹啉盐，AlL_3	29.00	1.00×10^{-29}
Al_2S_3	6.7	2×10^{-7}
Al_2Se_3	24.4	4×10^{-25}
镅		
$Am(OH)_3$	19.57	2.7×10^{-20}
$Am(OH)_4$	56	1×10^{-56}
铵		
$NH_4UO_2AsO_4$	23.77	1.7×10^{-24}
砷		
$As_2S_3 + 4H_2O \rightarrow 2HAsO_2 + 3H_2S$	21.68	2.1×10^{-22}
钡		
$Ba_3(AsO_4)_2$	50.11	8.0×10^{-51}
$Ba(BrO_3)_2$	5.50	3.2×10^{-6}
$BaCO_3$	8.29	5.1×10^{-9}
$BaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ba^{2+} + 2HCO_3^-$	4.35	4.5×10^{-5}
$BaCrO_4$	9.93	1.2×10^{-10}
$Ba_2[Fe(CN)_6]\cdot6H_2O$	7.5	3.2×10^{-8}
BaF_2	5.98	1.0×10^{-6}
$BaSiF_6$	6	1×10^{-6}
$Ba(IO_3)_2\cdot2H_2O$	8.82	1.5×10^{-9}
$Ba(OH)_2$	2.3	5×10^{-3}
$Ba(MnO_4)_2$	9.61	2.5×10^{-10}
$BaMoO_4$	7.40	4.0×10^{-8}
$Ba(NbO_3)_2$	16.50	3.2×10^{-17}
$Ba(NO_3)_2$	2.35	4.5×10^{-3}
BaC_2O_4	6.79	1.6×10^{-7}
$BaC_2O_4\cdot H_2O$	7.64	2.3×10^{-8}
$BaHPO_4$	6.5	3.2×10^{-7}
$Ba_3(PO_4)_2$	22.47	3.4×10^{-23}
$Ba_2P_2O_7$	10.5	3.2×10^{-11}
$BaHPO_3\cdot0.5H_2O$	3	1×10^{-3}
8-羟基喹啉盐，BaL_2	8.3	5.0×10^{-9}
$Ba(ReO_4)_2$	1.28	5.2×10^{-2}
$BaSeO_4$	7.46	3.5×10^{-8}
$BaSO_4$	9.96	1.1×10^{-10}
$BaSO_3$	6.1	8×10^{-7}
BaS_2O_3	4.79	1.6×10^{-5}
铍		
$BeCO_3\cdot4H_2O$	3	1×10^{-3}

续表 5-6

物　质	pK_{sp}	K_{sp}
$Be(OH)_2$（无定形）	21.8	1.6×10^{-22}
$Be(OH)_2 + OH^- \rightarrow HBeO_2^- + H_2O$	2.50	3.2×10^{-3}
$BeMoO_4$	1.5	3.2×10^{-2}
$Be(NbO_3)_2$	15.92	1.2×10^{-16}
铋		
$BiAsO_4$	9.36	4.4×10^{-10}
铜铁试剂盐	27.22	6.0×10^{-28}
$Bi(OH)_3$	30.4	4×10^{-31}
BiI_3	18.09	8.1×10^{-19}
$BiPO_4$	22.89	1.3×10^{-23}
Bi_2S_3	97	1×10^{-97}
$BiOBr$	6.52	3.0×10^{-7}
$BiOCl$	30.75	1.8×10^{-31}
$BiOOH$	9.4	4×10^{-10}
$BiO(NO_2)$	6.31	4.9×10^{-7}
$BiO(NO_3)$	2.55	2.82×10^{-3}
$BiOSCN$	6.80	1.6×10^{-7}
镉 dmium		
邻氨基苯甲酸盐，CdL_2	8.27	5.4×10^{-9}
$Cd_3(AsO_4)_2$	32.66	2.2×10^{-33}
$[Cd(NH_3)_6](BF_4)_2$	5.7	2×10^{-6}
二水合苯甲酸盐	2.7	2×10^{-3}
$Cd(BO_2)_2$	8.64	2.3×10^{-9}
$CdCO_3$	11.28	5.2×10^{-12}
$Cd(CN)_2$	8.0	1.0×10^{-8}
$Cd_2[Fe(CN)_6]$	16.49	3.2×10^{-17}
$Cd(OH)_2$（新鲜的）	13.6	2.5×10^{-14}
$CdC_2O_4 \cdot 3H_2O$	7.04	9.1×10^{-8}
$Cd_3(PO_4)_2$	32.6	2.5×10^{-33}
喹哪啶盐，CdL_2	12.3	5.0×10^{-13}
CdS	26.1	8.0×10^{-27}
$CdWO_4$	5.7	2×10^{-6}
钙		
$Ca_3(AsO_4)_2$	18.17	6.8×10^{-19}
三水合乙酸盐	2.4	4×10^{-3}
三水合苯甲酸盐	2.4	4×10^{-3}
$CaCO_3$	8.54	2.8×10^{-9}
$CaCO_3$（方解石）	8.35	4.5×10^{-9}
$CaCO_3$（文石）	8.22	6.0×10^{-9}
$CaCrO_4$	3.15	7.1×10^{-4}
CaF_2	8.28	5.3×10^{-9}
$Ca[SiF_6]$	3.09	8.1×10^{-4}
$Ca(OH)_2$	5.26	5.5×10^{-6}
$Ca(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	6.15	7.1×10^{-7}
$Ca[Mg(CO_3)_2]$（白云石）	11	1×10^{-11}
$CaMoO_4$	7.38	4.2×10^{-8}
$Ca(NbO_3)_2$	17.06	8.7×10^{-18}
$CaC_2O_4 \cdot H_2O$	8.4	4×10^{-9}
$CaHPO_4$	7.0	1×10^{-7}
$Ca_3(PO_4)_2$	28.70	2.0×10^{-29}
8-羟基喹啉盐，CaL_2	11.12	7.6×10^{-12}
$CaSeO_4$	3.09	8.1×10^{-4}
$CaSeO_3$	5.53	8.0×10^{-6}
$CaSiO_3$	7.60	2.5×10^{-8}
$CaSO_4$	5.04	9.1×10^{-6}
$CaSO_3$	7.17	6.8×10^{-8}
二水合酒石酸盐	6.11	7.7×10^{-7}
$CaWO_4$	8.06	8.7×10^{-9}
铈		
CeF_3	15.1	8×10^{-16}
$Ce(IO_3)_3$	9.50	3.2×10^{-10}
$Ce(IO_3)_4$	16.3	5×10^{-17}
$Ce(OH)_3$	19.8	1.6×10^{-20}
$Ce(OH)_4$	47.7	2×10^{-48}
$Ce_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$	25.5	3.2×10^{-26}
$CePO_4$	23	1×10^{-23}
$Ce_2(SeO_3)_3$	24.43	3.7×10^{-25}
Ce_2S_3	10.22	6.0×10^{-11}
酒石酸盐（Ⅲ）	19.0	1×10^{-19}
铯		
$CsBrO_3$	1.7	5×10^{-2}
$CsClO_3$	1.4	4×10^{-2}
$Cs_2[PtCl_6]$	7.5	3.2×10^{-8}
$Cs_3[Co(NO_2)_6]$	15.24	5.7×10^{-16}
$Cs[BF_4]$	4.7	5×10^{-5}
$Cs_2[PtF_6]$	5.62	2.4×10^{-6}
$Cs_2[SiF_6]$	4.90	1.3×10^{-5}
$CsClO_4$	2.4	4×10^{-3}
$CsIO_4$	2.36	4.3×10^{-3}
$CsMnO_4$	4.08	8.2×10^{-5}
$CsReO_4$	3.40	4.0×10^{-4}
铬（Ⅱ）		
$Cr(OH)_2$	15.7	2×10^{-16}
铬（Ⅲ）		
$CrAsO_4$	20.11	7.7×10^{-21}
CrF_3	10.18	6.6×10^{-11}
$Cr(NH_3)_6(BF_4)_3$	4.21	6.2×10^{-5}
$Cr(OH)_3$	30.2	6.3×10^{-31}
$Cr(NH_3)_6(ReO_4)_3$	11.11	7.7×10^{-12}
$CrPO_4 \cdot 4H_2O$ 绿紫色	22.62	2.4×10^{-23}
	17.00	1.0×10^{-17}
钴		
邻氨基苯甲酸盐CoL_2	9.68	2.1×10^{-10}
$Co_3(AsO_4)_2$	28.12	7.6×10^{-29}
$CoCO_3$	12.84	1.4×10^{-13}
$Co_2[Fe(CN)_6]$	14.74	1.8×10^{-15}
$Co(NH_3)_6[BF_4]_2$	5.4	4×10^{-6}
$Co(OH)_2$（新鲜的）	14.8	1.6×10^{-15}
$Co(OH)_3$	43.8	1.6×10^{-44}
$Co(IO_3)_2$	4.0	1.0×10^{-4}
喹哪啶盐，CoL_2	10.8	1.6×10^{-11}
$Co[Hg(SCN)_4]$	5.82	1.5×10^{-6}
α-CoS	20.4	4.0×10^{-21}
β-CoS	24.7	2.0×10^{-25}
8-羟基喹啉盐，CoL_2	24.8	1.6×10^{-25}

续表 5-6

物　质	pK_{sp}	K_{sp}
$CoHPO_4$	6.7	2×10^{-7}
$Co_3(PO_4)_2$	34.7	2×10^{-35}
$CoSeO_3$	6.8	1.6×10^{-7}
铜（I）		
CuN_3	8.31	4.9×10^{-9}
$Cu[B(C_6H_5)_4]$		
（四苯硼酸盐）	8.0	1×10^{-8}
$CuBr$	8.28	5.3×10^{-9}
$CuCl$	5.92	1.2×10^{-6}
$CuCN$	19.49	3.2×10^{-20}
CuI	11.96	1.1×10^{-12}
$CuOH$	14.0	1×10^{-14}
Cu_2S	47 6	2.5×10^{-48}
$CuSCN$	14.32	4.8×10^{-15}
铜（II）		
邻氨基苯甲酸盐，CuL_2	13.22	6.0×10^{-14}
$Cu_3(AsO_4)_2$	35.12	7.6×10^{-36}
$Cu(N_3)_2$	9.2	6.3×10^{-10}
$CuCO_3$	9.86	1.4×10^{-10}
$CuCrO_4$	5.44	3.6×10^{-6}
$Cu_2[Fe(CN)_6]$	15.89	1.3×10^{-16}
$Cu(IO_3)_2$	7.13	7.4×10^{-8}
$Cu(OH)_2$	19.66	$2.2 \times 10^{\ 20}$
CuC_2O_4	7.64	2.3×10^{-8}
$Cu_3(PO_4)_2$	36.9	1.3×10^{-37}
$Cu_2P_2O_7$	15.08	8.3×10^{-16}
喹哪啶盐，CuL_2	16.8	1.6×10^{-17}
8-羟基喹啉盐，CuL_2	29.7	2.0×10^{-30}
红氨酸盐	15.12	7.67×10^{-16}
CuS	35.2	6.3×10^{-36}
$CuSeO_3$	7.68	2.1×10^{-8}
镝		
$Dy_2(CrO_4)_3 \cdot 10H_2O$	8	1×10^{-8}
$Dy(OH)_3$	21.85	1.4×10^{-22}
铒		
$Er(OH)_3$	23.39	4.1×10^{-24}
铕		
$Eu(OH)_3$	23 05	8.9×10^{-24}
钆		
$Gd(HCO_3)_3$	1.7	2×10^{-2}
$Gd(OH)_3$	22.74	1.8×10^{-23}
镓		
$Ga_4[Fe(CN)_6]_3$	33.82	1.5×10^{-34}
$Ga(OH)_3$	35.15	7.0×10^{-36}
8-羟基喹啉盐，GaL_3	40.3	1.6×10^{-41}
锗		
GeO_2	57.0	1.0×10^{-57}
金（I）		
$AuCl$	12.7	2.0×10^{-13}
AuI	22.8	1.6×10^{-23}
金（III）		
$AuCl_3$	24.5	3.2×10^{-25}
$Au(OH)_3$	45.26	5.5×10^{-46}
AuI_3	46	1×10^{-46}
$Au_2(C_2O_4)_3$	10	1×10^{-10}
铪		
$Hf(OH)_3$	25.4	$4.0 \times 10^{-2-}$
钬		
$Ho(OH)_3$	22.3	5.0×10^{-23}
铟		
$In_4[Fe(CN)_6]_3$	43.72	1.9×10^{-44}
$In(OH)_3$	33.2	6.3×10^{-34}
喹哪啶盐，InL_3	31.34	4.6×10^{-32}
In_2S_3	73.24	5.7×10^{-74}
$In_2(SeO_3)_3$	32.6	4.0×10^{-33}
铁（II）		
$FeCO_3$	10 50	3.2×10^{-11}
$Fe(OH)_2$	15.1	8.0×10^{-16}
$FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$	6.5	3.2×10^{-7}
FeS	17.2	$6.3 \times 10^{\ 18}$
铁（III）		
$FeAsO_4$	20.24	5.7×10^{-21}
$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$	40.52	$3\ 3 \times 10^{-41}$
$Fe(OH)_3$	37.4	4×10^{-38}
$FePO_4$	21.89	1.3×10^{-22}
喹哪啶盐，FeL_3	16.9	1.3×10^{-17}
$Fe_2(SeO_3)_3$	30.7	2.0×10^{-31}
镧		
$La(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	2.5	3.2×10^{-3}
LaF_3	16.2	7×10^{-17}
$La(OH)_3$	18.7	2.0×10^{-19}
$La(IO_3)_3$	11.21	$6.1 \times 10^{\ 12}$
$La_2(MoO_4)_3$	20.4	4×10^{-21}
$La_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$	26.60	2.5×10^{-27}
$LaPO_4$	22 43	$3.7 \times 10^{\ 23}$
La_2S_3	12.70	2.0×10^{-13}
$La_2(WO_4)_3 \cdot 3H_2O$	3 90	$1.3 \times 10^{\ 4}$
铅		
乙酸盐	2 75	1.8×10^{-3}
邻氨基苯甲酸盐，PbL_2	9.81	1.6×10^{-10}
$Pb_3(AsO_4)_2$	35.39	$4.0 \times 10^{\ 36}$
$Pb(N_3)_2$	8.59	2.5×10^{-9}
$Pb(BO_2)_2$	10.78	1.6×10^{-11}
$PbBr_2$	4.41	4.0×10^{-5}
$Pb(BrO_3)_2$	1.70	2.0×10^{-2}
$PbCO_3$	13.13	7.4×10^{-14}
$PbCl_2$	4.79	1.6×10^{-5}
$PbClF$	8.62	$2.4 \times 10^{\ 9}$
$PbCrO_4$	12.55	2.8×10^{-13}
$Pb(ClO_2)_2$	8.4	4×10^{-9}
$Pb_2[Fe(CN)_6]$	14.46	$3.5 \times 10^{\ 15}$
PbF_2	7.57	$2.7 \times 10^{\ 8}$
$PbFI$	8 07	8.5×10^{-9}
$Pb(OH)_2$	14.93	$1.2 \times 10^{\ 15}$
$PbOHBr$	14.70	2.0×10^{-15}
$PbOHCl$	13.7	2×10^{-14}

续表 5-6

物　质	pK_{sp}	K_{sp}
$PbOHNO_3$	3.55	2.8×10^{-4}
PbI_2	8.15	7.1×10^{-9}
$Pb(IO_3)_2$	12.49	3.2×10^{-13}
$PbMoO_4$	13.0	1.0×10^{-13}
$Pb(NbO_3)_2$	16.62	2.4×10^{-17}
PbC_2O_4	9.32	4.8×10^{-10}
$PbHPO_4$	9.90	1.3×10^{-10}
$Pb_3(PO_4)_2$	42.10	8.0×10^{-43}
$PbHPO_3$	6.24	5.8×10^{-7}
喹哪啶盐，PbL_2	10.6	2.5×10^{-11}
$PbSeO_4$	6.84	1.4×10^{-7}
$PbSeO_3$	11.5	3.2×10^{-12}
$PbSO_4$	7.79	1.6×10^{-8}
PbS	27.9	8.0×10^{-28}
$Pb(SCN)_2$	4.70	2.0×10^{-5}
PbS_2O_3	6.40	4.0×10^{-7}
$PbWO_4$	6.35	4.5×10^{-7}
铅(Ⅳ)		
$Pb(OH)_4$	65.5	3.2×10^{-66}
锂 ium		
Li_2CO_3	1.60	2.5×10^{-2}
LiF	2.42	3.8×10^{-3}
Li_3PO_4	8.5	3.2×10^{-9}
$LiUO_2AsO_4$	18.82	1.5×10^{-19}
镥		
$Lu(OH)_3$	23.72	1.9×10^{-24}
镁		
$MgNH_4PO_4$	12.6	2.5×10^{-13}
$Mg_3(AsO_4)_2$	19.68	2.1×10^{-20}
$MgCO_3$	7.46	3.5×10^{-8}
$MgCO_3 \cdot 3H_2O$	4.67	2.1×10^{-5}
MgF_2	8.19	6.5×10^{-9}
$Mg(OH)_2$	10.74	1.8×10^{-11}
$Mg(IO_3)_2 \cdot 4H_2O$	2.5	3.2×10^{-3}
$Mg(NbO_3)_2$	16.64	2.3×10^{-17}
$Mg_3(PO_4)_2$	23-27	10^{-23} to 10^{-27}
8-羟基喹啉盐，MgL_2	15.4	4.0×10^{-16}
$MgSeO_3$	4.89	1.3×10^{-5}
$MgSO_3$	2.5	3.2×10^{-3}
锰		
邻氨基苯甲酸盐，MnL_2	6.75	1.8×10^{-7}
$Mn_3(AsO_4)_2$	28.72	1.9×10^{-29}
$MnCO_3$	10.74	1.8×10^{-11}
$Mn_2[Fe(CN)_6]$	12.10	8.0×10^{-13}
$Mn(OH)_2$	12.72	1.9×10^{-13}
$MnC_2O_4 \cdot 2H_2O$	14.96	1.1×10^{-15}
8-羟基喹啉盐，MnL_2	21.7	2.0×10^{-22}
$MgSeO_3$	6.9	1.3×10^{-7}
MnS（无定形）	9.6	2.5×10^{-10}
（晶状的）	12.6	2.5×10^{-13}
汞(Ⅰ)		
$Hg_2(N_3)_2$	9.15	7.1×10^{-10}
Hg_2Br_2	22.24	5.6×10^{-23}
Hg_2CO_3	16.05	8.9×10^{-17}
$Hg_2(CN)_2$	39.3	5×10^{-40}
Hg_2Cl_2	17.88	1.3×10^{-18}
Hg_2CrO_4	8.70	2.0×10^{-9}
$(Hg_2)_3[Fe(CN)_6]_2$	20.07	8.5×10^{-21}
$Hg_2(OH)_2$	23.7	2.0×10^{-24}
$Hg_2(IO_3)_2$	13.71	2.0×10^{-14}
Hg_2I_2	28.35	4.5×10^{-29}
$Hg_2C_2O_4$	12.7	2.0×10^{-13}
Hg_2HPO_4	12.40	4.0×10^{-13}
喹哪啶盐，Hg_2L_2	17.9	1.3×10^{-18}
Hg_2SeO_3	14.2	8.4×10^{-15}
Hg_2SO_4	6.13	7.4×10^{-7}
Hg_2SO_3	27.0	1.0×10^{-27}
Hg_2S	47.0	1.0×10^{-47}
$Hg_2(SCN)_2$	19.7	2.0×10^{-20}
Hg_2WO_4	16.96	1.1×10^{-17}
汞(Ⅱ)		
$Hg(OH)_2$	25.52	3.0×10^{-26}
$Hg(IO_3)_2$	12.5	3.2×10^{-13}
1,10-菲咯啉	24.70	2.0×10^{-25}
喹哪啶盐，HgL_2	16.8	1.6×10^{-17}
$HgSeO_3$	13.82	1.5×10^{-14}
HgS（红）	52.4	4×10^{-53}
HgS（黑）	51.8	1.6×10^{-52}
钕		
$Nd(OH)_3$	21.49	3.2×10^{-22}
镎		
$NpO_2(OH)_2$	21.6	2.5×10^{-22}
镍		
$[Ni(NH_3)_6][ReO_4]_2$	3.29	5.1×10^{-4}
喹哪啶盐，NiL_2	9.09	8.1×10^{-10}
$Ni_3(AsO_4)_2$	25.51	3.1×10^{-26}
$NiCO_3$	8.18	6.6×10^{-9}
$Ni_2(CN)_4 \rightarrow Ni^{2+} + Ni(CN)_4^{2-}$	8.77	1.7×10^{-9}
$Ni_2[Fe(CN)_6]$	14.89	1.3×10^{-15}
$[Ni(N_2H_4)_3]SO_4$	13.15	7.1×10^{-14}
$Ni(OH)_2$（新鲜的）	14.7	2.0×10^{-15}
$Ni(IO_3)_2$	7.85	1.4×10^{-8}
NiC_2O_4	9.4	4×10^{-10}
$Ni_3(PO_4)_2$	30.3	5×10^{-31}
$Ni_2P_2O_7$	12.77	1.7×10^{-13}
8-羟基喹啉盐，NiL_2	26.1	8×10^{-27}
喹哪啶盐，NiL_2	10.1	8×10^{-11}
$NiSeO_3$	5.0	1.0×10^{-5}
α-NiS	18.5	3.2×10^{-19}
β-NiS	24.0	1.0×10^{-24}
γ-NiS	25.7	2.0×10^{-26}
钯		
$Pd(OH)_2$	31.0	1.0×10^{-31}
$Pd(OH)_4$	70.2	6.3×10^{-71}
喹哪啶盐，PdL_2	12.9	1.3×10^{-13}

物　质	pK_{sp}	K_{sp}
铂		
$PtBr_4$	40.5	3.2×10^{-41}
$Pt(OH)_2$	35	1×10^{-35}
钚		
PuO_2CO_3	12.77	1.7×10^{-13}
PuF_3	15.6	2.5×10^{-16}
PuF_4	19.2	3.5×10^{-20}
$Pu(OH)_3$	19.7	2.0×10^{-20}
$Pu(OH)_4$	55	1×10^{-55}
$PuO_2(OH)$	9.3	5×10^{-10}
$PuO_2(OH)_2$	24.7	2×10^{-25}
$Pu(IO_3)_4$	12.3	5×10^{-13}
$Pu(HPO_4)_2 \cdot xH_2O$	27.7	2×10^{-28}
钋		
PoS	28.26	5.5×10^{-29}
钾		
$K_2[PdCl_6]$	5.22	6.0×10^{-6}
$K_2[PtCl_6]$	4.96	1.1×10^{-5}
$K_2[PtBr_6]$	4.2	6.3×10^{-5}
$K_2[PtF_6]$	4.54	2.9×10^{-5}
K_2SiF_6	6.06	8.7×10^{-7}
K_2ZrF_6	3.3	5×10^{-4}
KIO_4	3.08	8.3×10^{-4}
$K_2Na[Co(NO_2)_6] \cdot H_2O$	10.66	2.2×10^{-11}
$K[B(C_6H_5)_4]$	7.65	2.2×10^{-8}
KUO_2AsO_4	22.60	2.5×10^{-23}
$K_4[UO_2(CO_3)_3]$	4.2	6.3×10^{-5}
镨		
$Pr(OH)_3$	21.17	6.8×10^{-22}
钷		
$Pm(OH)_3$	21	1×10^{-21}
镭		
$Ra(IO_3)_2$	9.06	8.7×10^{-10}
$RaSO_4$	10.37	4.2×10^{-11}
铑		
$Rh(OH)_3$	23	1×10^{-23}
铷		
$Rb_3[Co(NO_2)_6]$	14.83	1.5×10^{-15}
$Rb_2[PtCl_6]$	7.2	6.3×10^{-8}
$Rb_2[PtF_6]$	6.12	7.7×10^{-7}
$Rb_2[SiF_6]$	6.3	5.0×10^{-7}
$RbClO_4$	2.60	2.5×10^{-3}
$RbIO_4$	3.26	5.5×10^{-4}
钌		
$Ru(OH)_3$	36	1×10^{-36}
钐		
$Sm(OH)_3$	22.08	8.3×10^{-23}
钪		
ScF_3	17.37	4.2×10^{-18}
$Sc(OH)_3$	30.1	8.0×10^{-31}
银		
AgN_3	8.54	2.8×10^{-9}
Ag_3AsO_4	22.0	1.0×10^{-22}
$AgBrO_3$	4.28	5.3×10^{-5}
$AgBr$	12.30	5.0×10^{-13}
Ag_2CO_3	11.09	8.1×10^{-12}
$AgClO_2$	3.7	2.0×10^{-4}
$AgCl$	9.75	1.8×10^{-10}
Ag_2CrO_4	11.95	1.1×10^{-12}
$Ag_3[Co(NO_2)_6]$	20.07	8.5×10^{-21}
氰化物，Ag_2CN_2	10.14	7.2×10^{-11}
$AgOCN$	6.64	2.3×10^{-7}
$AgCN$	15.92	1.2×10^{-16}
$Ag_2Cr_2O_7$	6.70	2.0×10^{-7}
二氰亚胺基化物$AgN(CN)_2$	8.85	1.4×10^{-9}
$Ag_4[Fe(CN)_6]$	40.81	1.6×10^{-41}
$AgOH$	7.71	2.0×10^{-8}
$Ag_2N_2O_2$	18.89	1.3×10^{-19}
$AgIO_3$	7.52	3.0×10^{-8}
AgI	16.08	8.3×10^{-17}
Ag_2MoO_4	11.55	2.8×10^{-12}
$AgNO_2$	3.22	6.0×10^{-4}
$Ag_2C_2O_4$	10.46	3.4×10^{-11}
Ag_3PO_4	15.84	1.4×10^{-16}
喹啉啶盐，AgL	17.9	1.3×10^{-18}
$AgReO_4$	4.10	8.0×10^{-5}
Ag_2SeO_3	15.00	1.0×10^{-15}
Ag_2SeO_4	7.25	5.7×10^{-8}
$AgSeCN$	15.40	4.0×10^{-16}
Ag_2SO_4	4.84	1.4×10^{-5}
Ag_2SO_3	13.82	1.5×10^{-14}
Ag_2S	49.2	6.3×10^{-50}
$AgSCN$	12.00	1.0×10^{-12}
$AgVO_3$	6.3	5×10^{-7}
Ag_2WO_4	11.26	5.5×10^{-12}
钠		
$Na[Sb(OH)_6]$	7.4	4.0×10^{-8}
Na_3AlF_6	9.39	4.0×10^{-10}
$NaK_2[Co(NO_2)_6]$	10.66	2.2×10^{-11}
$Na(NH_4)_2[Co(NO_2)_6]$	11.4	4×10^{-12}
$NaUO_2AsO_4$	21.87	1.3×10^{-22}
锶		
$Sr_3(AsO_4)_2$	18.09	8.1×10^{-19}
$SrCO_3$	9.96	1.1×10^{-10}
$SrCrO_4$	4.65	2.2×10^{-5}
SrF_2	8.61	2.5×10^{-9}
$Sr(IO_3)_2$	6.48	3.3×10^{-7}
$SrMoO_4$	6.7	2×10^{-7}
$Sr(NbO_3)_2$	17.38	4.2×10^{-18}
$SrC_2O_4 \cdot H_2O$	6.80	1.6×10^{-7}
$Sr_3(PO_4)_2$	27.39	4.0×10^{-28}
8-羟基喹啉盐，SrL_2	9.3	5×10^{-10}
$SrSeO_3$	5.74	1.8×10^{-6}
$SrSeO_4$	3.09	8.1×10^{-4}
$SrSO_3$	7.4	4×10^{-8}
$SrSO_4$	6.49	3.2×10^{-7}

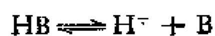
物质	pK_{sp}	K_{sp}	物质	pK_{sp}	K_{sp}
$SrWO_4$	9.77	1.7×10^{-10}	铀		
铽			UO_2HAsO_4	10.50	3.2×10^{-11}
$Tb(OH)_3$	21.70	2.0×10^{-22}	UO_2CO_3	11.73	1.8×10^{-12}
碲			$(UO_2)_2[Fe(CN)_6]$	13.15	$7.1 \times 10^{-}$[illegible]
$Te(OH)_4$	53.52	3.0×10^{-54}	$UF_4 \cdot 2.5H_2O$	21.24	5.7×10^{-22}
铊(I)			$UO_2(OH)_2$	21.95	1.1×10^{-22}
TlN_3	3.66	2.2×10^{-4}	$UO_2(IO_3)_2 \cdot H_2O$	7.5	3.2×10^{-8}
$TlBr$	5.47	3.4×10^{-6}	$UO_2C_2O_4 \cdot 3H_2O$	3.7	2×10^{-4}
$TlBrO_3$	4.07	8.5×10^{-5}	$(UO_2)_3(PO_4)_2$	46.7	2.0×10^{-47}
$Tl_2[PtCl_6]$	11.4	4.0×10^{-12}	UO_2HPO_4	10.67	2.1×10^{-11}
$TlCl$	3.76	1.7×10^{-4}	UO_2SO_3	8.59	2.6×10^{-9}
Tl_2CrO_4	12.00	1.0×10^{-12}	$UO_2(SCN)_2$	3.4	4×10^{-4}
$Tl_4[Fe(CN)_6] \cdot 2H_2O$	9.3	5×10^{-10}	钒		
$TlIO_3$	5.51	3.1×10^{-6}	$VO(OH)_2$	22.13	5.9×10^{-23}
TlI	7.19	6.5×10^{-8}	$(VO)_3PO_4$	24.1	8×10^{-25}
$Tl_2C_2O_4$	3.7	2×10^{-4}	镱		
Tl_2SeO_3	38.7	2×10^{-39}	$Yt(OH)_3$	23.6	2.5×10^{-24}
Tl_2SeO_4	4.00	1.0×10^{-4}	钇		
Tl_2S	20.3	5.0×10^{-21}	YF_3	12.14	6.6×10^{-13}
$TlSCN$	3.77	1.7×10^{-4}	$Y(OH)_3$	22.1	8.0×10^{-23}
铊			$Y_2(C_2O_4)_3$	28.28	5.3×10^{-29}
$Tl(OH)_3$	45.20	6.3×10^{-46}	锌		
8-羟基喹啉盐, TlL_3	32.4	4.0×10^{-33}	邻氨基苯甲酸盐ZnL_2	9.23	5.9×10^{-10}
钍			$Zn_3(AsO_4)_2$	27.89	1.3×10^{-28}
$ThF_4 \cdot 4H_2O + 2H^+ \rightarrow$	7.23	5.9×10^{-6}	$Zn(BO_2)_2 \cdot H_2O$	10.18	6.6×10^{-11}
$ThF_2^{2+} + 2HF + 4H_2O$			$ZnCO_3$	10.84	1.4×10^{-11}
$Th(OH)_4$	44.4	4.0×10^{-45}	$Zn_2[Fe(CN)_6]$	15.39	4.0×10^{-16}
$Th(C_2O_4)_2$	22	1×10^{-22}	$Zn(IO_3)_2$	7.7	2.0×10^{-8}
$Th_3(PO_4)_4$	78.6	2.5×10^{-79}	$Zn(OH)_2$	16.92	1.2×10^{-17}
$Th(HPO_4)_2$	20	1×10^{-20}	ZnC_2O_4	7.56	2.7×10^{-8}
$Th(IO_3)_4$	14.6	2.5×10^{-15}	$Zn_3(PO_4)_2$	32.04	9.0×10^{-33}
铥			喹哪啶盐, ZnL_2	13.8	1.6×10^{-14}
$Tm(OH)_3$	23.48	3.3×10^{-24}	8-羟基喹啉盐, ZnL_2	24.3	5.0×10^{-25}
锡			$ZnSeO_3$	6.59	2.6×10^{-7}
$Sn(OH)_2$	27.85	1.4×10^{-28}	α-ZnS	23.8	1.6×10^{-24}
$Sn(OH)_4$	56	1×10^{-56}	β-ZnS	21.6	2.5×10^{-22}
SnS	25.0	1.0×10^{-25}	$Zn[Hg(SCN)_4]$	6.66	2.2×10^{-7}
钛			锆		
$Ti(OH)_3$	40	1×10^{-40}	$ZrO(OH)_2$	48.2	6.3×10^{-49}
$TiO(OH)_2$	29	1×10^{-29}	$Zr_3(PO_4)_4$	132	1×10^{-132}

质子转移反应

表 5-7 和表 5-8 中列出的 pK_a 值是酸离解常数的负(以10为底)对数，亦即，

$$-\log_{10}K_a = pK_a$$

对于一般的质子转移反应



$$HB \rightleftharpoons H^+ + B$$

酸离解常数用如下公式表示:

$$K_a = \frac{[H^+][B]}{[HB]}$$

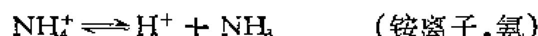
酸(HB)及其共轭碱(B)最通常的形式是:



$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^- \quad (\text{乙酸,乙酸根离子})$$



$$HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-} \quad (\text{硫酸氢根离子,硫酸根离子})$$



$$NH_4^+ \rightleftharpoons H^+ + NH_3 \quad (\text{铵离子,氨})$$

多元酸,例如磷酸的分步电离如下:



$$H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^- \quad pK_1 = 2.15 \quad K_1 = 7.08 \times 10^{-3}$$

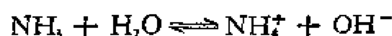


$$H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-} \quad pK_2 = 7.20 \quad K_2 = 6.3 \times 10^{-8}$$



$$HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-} \quad pK_3 = 12.38 \quad K_3 = 4.4 \times 10^{-13}$$

对于碱,如 NH_3 在水溶液中的平衡如下:



$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

则碱的离解常数 pK_b 可以由下面的关系式计算

$$pK_b = pK_w - pK_a$$

这里 $K_w = [H^+][OH^-]$ 是水的离子积,$pK_w = pH + pOH$ (见表 5-5). 因此,对于氨

$$pK_b = 14.00 - 9.24 = 4.76$$

或

$$K_b = 1.7 \times 10^{-5}$$

如果某种有机酸未列入表 5-8 中,欲知它的 pK_a 值,可以通过与其性质类似、pK_a 已知的化合物进行比较而得到估计值:(1)连接在芳香环或杂环上的烷链、脂肪环或饱和碳环被甲基或乙基取代时它们的 pK_a 值相似;(2)连接在芳香环上硝基使酸性增强及使碱性减弱的诱导效和内消旋效应与处于芳香杂环(如,3-羟基吡啶和 3-硝基苯酚)上同样位置的氮原子所起的作用是非常相似的.

Hammett 和 Taft 取代基常数,特别是表 3-13 至表 3-15 中的常数值也可以用于估计 pK_a 值.

表 5-7 25℃ 水中无机物的质子转移反应

物　　质	化学式及附注	pK_1	pK_2
二亚氨基三磷酸	$H_5P_3O_8(NH)_2$	-0.5	~2
		pK_3 3.94	pK_4 7.74
		pK_5 9.95	
二氨基磷酸	$(H_2N)_2PO_2H$	4.83	
三氧化氙	XeO_3(水合)$= HXeO_4^- + H^+$	10.8	
三硫代碳酸(20℃)	H_2CS_3	2.68	9.18
三偏磷酸	$H_3P_3O_9$	pK_3 2.0	
三聚磷酸	$H_5P_3O_{10}$	~1	~2
		pK_3 2.79	pK_4 6.47
		pK_5 9.24	
水	H_2O	15.74	
六聚磷酸	$H_8P_6O_{19}$	~2.1	2.19
		pK_3 5.98	pK_4 8.13
甲基胂酸	$CH_3AsO(CO)_2$	3.61	8.24

物　　质	化学式及附注	pK_1	pK_2
四过氧铬酸(30℃)	H_3CrO_8	7.16	
四偏磷酸	$H_4P_4O_{12}$	pK_4 2.74	
四钼酸	$H_2Mo_4O_{13}$	1.4	1.5
四聚磷酸	$H_6P_4O_{13}$	pK_3 1.3	pK_4 2.23
		pK_5 6.63	pK_6 8.34
亚铁氰酸	$H_2[Fe(CN)]^{2-}$	pK_3 2.57	pK_4 4.35
亚砷酸	$HAsO_2$ 或 $HAs(OH)_4$	9.18	
亚氨二磷酸	$(HO)_2PONHPO(OH)_2$	~2	2.85
		pK_3 7.08	pK_4 9.72
亚硒酸	H_2SeO_3	2.64	8.27
亚氯酸	$HClO_2$	1.94	
亚硝酸	HNO_2	3.14	
亚硫酸	SO_2+H_2O (包括脱水常数)	1.89	7.21
亚碲酸	H_2TeO_3	2.46	7.7
亚磷酸(20℃)	H_3PO_3	1.20	6.70
		$pK_3>14$	
过氧化氢	H_2O_2	11.65	
过氧单硫酸	H_2SO_5	1.0	9.3
过氧单磷酸	H_3PO_5	1.1	5.5
		pK_3 12.8	
过氧焦磷酸	$H_4P_2O_8$	~0.3	0.5
		pK_3 5.18	pK_4 7.67
过铬酸(22℃)	H_2CrO_6	4.30	
过硼酸	$H_3BO_3+H_2O_2 \rightleftharpoons (H_2BO_3\cdot H_2O_2)^- + H^+$	7.91	
氘砷酸	D_3AsO_4	2.60	
氘硫酸	D_2SO_4		2.33
氘碳酸	$D_2CO_3(CO_2+D_2O)$	6.77	10.96
氘联氨(18℃)	N_2D_4	9.11	
氘叠氮酸(20℃)	DN_3	5.01	
氘碘酸	DIO_3	1.15	
氘磷酸	D_3PO_4	2.35	7.78
次溴酸	HBrO	8.60	
次氯酸	HClO	7.54	
次碘酸	HIO	10.64	
次磷酸	HPH_2O_2	1.23	
多硫化氢(20℃)	H_2S_4	3.8	6.33
钆(III)离子	Gd^{3+} (水合)	8.4	
钇(III)离子	Y^{3+} (水合)水解	8.34	
铟(III)离子	In^{3+} (水合)水解成 $InOH^{2+}$ 和 $In(OH)_2^+$ (连续水解值)	4.4	4.4
汞(I)离子	Hg_2^{2+} (水合)水解	5.0	
汞(II)离子	Hg^{2+}(水合)(连续水解)	3.55	2.66
含氘铵离子	ND_3H^+	9.76	
α-含氧低硝酸	$H_2N_2O_3$	2.51	9.70
连二亚硫酸	$H_2S_2O_4$	0.35	2.45
连二亚硫酸	$H_2S_2O_4$	0.35	2.45
连二硫酸	$H_2S_2O_6$	−3.4	−0.2

续表 5-7

物　　质	化学式及附注	pK_1	pK_2
连二次硝酸	HON=NOH	7.05	11.4
连二磷酸(20℃)	$H_4P_2O_6$	2	2.19
		pK_3 6.77	pK_4 9.48
钒(III)离子	V^{3+} (水合)连续水解	2.92	3.5
钒酸	H_3VO_4	3.78	7.8
		pK_3 13.0	
钨酸(20℃)	H_2WO_4	~3.5	~4.6
钐(III)离子	Sm^{3+} (水合)水解	8.34	
钕(III)离子	Nd^{3+} (水合)水解	8.5	
钍(IV)离子	Th^{4+} (水合)连续水解	3.89	4.20
肼(2+)离子	$+H_3NNH_3^+$	0.27	7.94
钠离子	Na^+ (水合)	14.77	
钙离子(水合)	Ca^{2+} (水合)	12.8	
铍离子	Be^{2+}(水合)$=BeOH^+ + H^+$	6.5	
钡离子	Ba^{2+} (水合)	13.36	
钪(III)离子	Sc^{3+} (水合)水解	4.93	
钬(III)离子	Ho^{3+} (水合)	8.04	
钛(III)离子	$Ti^{3+} + H_2O = TiOH^{2+} + H^+$	1.29	
钛(IV)离子(18℃)	$TiO^{2+}H_2O = TiO(OH)^+ + H^+$	1.3	
钚(III)离子	Pu^{3+} (水合)水解	7.37	
钚(IV)离子	Pu^{4+} (水合)水解	1.27	
钚(V)离子	PuO_2^+ 水解	9.7	
盐酸	HCl	−6.1	
钾离子	K^+ (水合)	16.0—16.5	
铁氰酸	$H_3Fe(CN)_6$	<1	
铁(II)离子	Fe^{2+} (水合)水解	6.74	
铁(III)离子	Fe^{3+} (水合)(连续水解值)	2.83	4.59
铅(II)离子	Pb^{2+} (水合)(分步水解)	7.8	9.4
		pK_3 10.8	
铋离子	Bi^{3+} (水合)$= BiOH^{2+} + H^+$	1.58	
钴(II)离子(水合)	Co^{2+} (水合)水解	9.85	
钴(III)离子(水合)	Co^{3+} (水合)水解	1.75	
铊(I)离子	Tl^+ (水合)	13.18	
铊(III)离子	Tl^{3+} (水合)连续水解	1.14	1.49
铈(III)离子(水合)	Ce^{3+} (水合)水解	~9	
铈(IV)离子(水合)	Ce^{4+} (水合)水解	−0.72	
铀(IV)	U^{4+} (水合)$= UOH^{3+} + H^+$	0.68	
铀酰离子	UO_2^{2+} 水解	5.82	
	$UO_2(OH)_2$	7.68	
氧化氘;氘水;重水	D_2O($pK_1 = 14.96$ 以重量摩尔浓度计)	14.87	
氧钒离子	$V(OH)_2^{2+} + H_2O = VO_2OH^+ + H^+$	5.36	
氢过氧基(23℃)	$HO_2 = H^+ + O_2^-$	4.45	
氢氟酸	HF	3.18	
氢氰酸	HCN	9.21	
氢溴酸	HBr	−9	
氢碘酸	HI	−9.5	

续表 5-7

物质	化学式及附注	pK_1	pK_2
氟磷酸	$FPO(OH)_2$		5.12
氨基二磺酸	$HN(SO_3H)_2$	pK_3 8.50	
氨基磺酸	$HOSO_2NH_2$	0.988	
砷酸	H_3AsO_4	2.22	6.98
		pK_3 11.50	
高氙酸	H_4XeO_6	~2	~6
		pK_3 ~10	
高铅酸	H_2PbO_3	10.1	
高氯酸	$HClO_4$(完全离解可达到10mol/l)		
	$HClO_4 \cdot 3H_2O$	-4.8	
	$HClO_4 \cdot 7H_2O$	-2.12	
高铼酸	$HReO_4$	-1.25	
高锝酸	$HTcO_4$	0.3	
高碘酸(仲-)	H_5IO_6	1.55	8.27
高锰酸	$HMnO_4$	-2.25	
钼酸	H_2MoO_4	~3.6	4.08
银(I)离子	Ag^+ (水合)水解	≥11.1	
铜(II)离子(水合)	Cu^{2+} (水合) ⇌ $CuOH^+ + H^+$	8.0	
铬(III)离子(水合)	Cr^{3+} (水合)水解	4.0	
铬酸	H_2CrO_4	-0.98	6.50
铵离子	NH_4^+	9.24	
锌离子	Zn^{2+} (水合)水解	8.96	
	H_2ZnO_2	4.95	
铑(III)离子	Rh^{3+} (水合) = $RhOH^{2+} + H^+$	3.43	
铒(III)离子	Er^{3+} (水合)	7.99	
铕(III)离子	Eu^{3+} (水合)	8.3	
钽酸	$HTa(OH)_6$ (结构可疑)	9.6	
硅酸	H_2SiO_3	9.77	11.80
硒酸	H_2SeO_4	-3	1.66
氯酸	$HClO_3$	~-2.7	
氯磺酸	$HOSO_2Cl$	-10.43	
氯酸酰胺	H_2NClO_2	3.7	8.6
锇酸	H_2OsO_5 (主要是 OsO_4)	12.0	14.5
锑酸	$HSb(OH)_6$	2.55	
锑(III)离子	$SbO^+ + H_2O = HSbO_2 + H^+$	0.87	
锂离子	Li^+	13.82	
锆(IV)离子	Zr^{4+} (水合)连续水解	-0.32	0.06
		pK_3 0.35	pK_4 0.64
铽(III)离子	Tb^{3+} (水合)水解	8.16	
硒化氢	H_2Se	3.89	11.0
硫化氢	H_2S	6.97	12.90
硫酸	H_2SO_4	~-3	1.99
	$H_3SO_4^+$	-8.3	
硫代硫酸	$H_2S_2O_3$	0.60	1.5—1.7
硫氰酸	HSCN	-1.85	
氰酸	HOCN	3.46	
硝酰胺	O_2NNH_2	6.48	
硝酸	$HNO_3 \cdot 3H_2O$	-1.38	

物　　质	化学式及附注	pK_1	pK_2
羟胺-N,N-二磺酸	$HON(SO_3H)_2$	pK_3 11.85	
羟胺-N-磺酸	$HONHOSO_2H$		~12.5
羟铵离子	$HONH_3^+$	5.95	
联氨基硫酸	H_2NNHSO_3H	3.85	
铝离子(水合)	Al^{3+} (水合)	5.01	
铝酸(氧化铝)	H_3AlO_3	11.2	
锗酸	H_2GeO_3	9.0	12.4
锡(II)离子	Sn^{2+} (水合)水解	1.70	
锰(II)离子	Mn^{2+} (水合)水解	10.59	
锰(III)离子	Mn^{3+} (水合)水解	~0	
锰酸(35°C)	H_2MnO_4		10.15
碘酸	HIO_3	0.804	
硼酸(四)	$H_2B_4O_7$	4	9
硼酸(正)	H_3BO_3	9.24	12.74
		pK_3 13.80	
酰胺基磷酸	$H_2NPO(OH)_2$	3.3	8.28
叠氮酸	HN_3	4.72	
镍(II)离子	Ni^{2+} (水合)水解	9.86	
镁离子	Mg^{2+} (水合)	11.41	
锶离子	Sr^{2+} (水合)	13.18	
碳酸(二氧化碳)	$CO_2 + H_2O$ (不包括脱水常数)	6.36	10.33
		3.76	
碲化氢(18°C)	H_2Te	2.64	11—12
碲酸	H_6TeO_6	7.61	11.00
镓(III)离子	Ga^{3+} (水合)	3.4	
镎(IV)离子	Np^{4+} (水合)水解	2.30	
镎(V)离子	$NpO_2^+ = NpO_2OH + H^+$	8.9	5.15
镝(III)离子	Dy^{3+} (水合)	8.10	
镉离子(水合)	Cd^{2+} (水合)水解	9.0	
镧(III)离子	La^{3+} (水合)	9.03	
镨(III)离子	Pr^{3+} (水合)水解为 $PrOH^{2+}$	8.55	
镥(III)离子	Lu^{3+} (水合)水解	7.94	
镤(IV)离子	Pa^{4+} (水合)连续水解	0.14	0.38
		pK_3 1.25	
镤(V)离子	$Pa(OH)_3^{2+} + H_2O = Pa(OH)_4^+ + H^+$	1.05	
镱(III)离子	Yb^{3+} (水合)水解	8.03	
磷酸(正)	H_3PO_4	2.15	7.20
		pK_3 12.38	
磷酸(焦)	$H_4P_2O_7$	1.52	2.36
		pK_3 6.60	pK_4 9.25

表 5-8 25℃水中有机物的 pK_a 值

除另加说明者外，离子强度均为零。质子化阳离子在其 pK_a 值后标记为(+1),(+2)等；中性物质如不是显而易见者标记为(0)；带负电荷的酸标记为(−1),(−2)等。

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
一氯二氟乙酸	0.46			
1,2-乙二胺	6.85(+2)	9.92(+1)		
1,2-乙二氨-N,N'-二甲基-N,N'-二乙酸(20℃)	6.047(0)	10.068(−1)		
1,2-乙二胺-N,N'-二乙酸	6.42	9.46		
1,2-乙二胺-N,N-二甲基-N,N'-二乙酸	6.047	10.068		
乙二胺-N,N'-二乙酸-N,N'-二丙酸(30℃)	3.00	3.79	5.98	9.83
乙二胺-N,N,N',N'-四乙酸($\mu=0.1$)	1.99	2.67	6.16	10.26
乙二胺-N,N,N',N'-四丙酸(30℃)	3.00	3.43	6.77	9.60
乙二胺-N,N'-二丙酸(30℃)	6.87	9.60		
1,2-乙二硫醇	8.96	10.54		
乙炔二羧酸	1.75	4.40		
乙胂酸(18℃)	3.89	8.35		
乙脒	1.60(+1)			
乙胺	10.63(+1)			
(3-乙氨基)苯膦酸	1.1(+1)	4.90(0)	7.24(−1)	
2-乙氧基乙胺	6.26(+1)			
2-乙氧基乙硫醇	9.38			
乙氧基乙酸(18℃)	3.65			
4-乙氧基吡啶	6.67(+1)			
2-乙氧基苯甲酸(20℃)	4.21			
3-乙氧基苯甲酸(20℃)	4.17			
4-乙氧基苯甲酸(20℃)	4.80			
2-乙氧基苯胺(邻-氨基苯乙醚)	4.47(+1)			
3-乙氧基苯胺	4.17(+1)			
4-乙氧基苯胺	5.25(+1)			
2-乙氧基苯酚	10.109			
3-乙氧基苯酚	9.655			
(4-乙氧基苯基)膦酸	2.06	7.28		
乙氧羰基乙胺	9.13(+1)			
N-乙基乙二胺	7.63(+2)	10.56(+1)		
乙基丁二酸	4.08(0)			
2-乙基丁酸(20℃)	4.710			
乙基巴比土酸	3.69(+1)			
乙基双胍	2.09(+1)	11.47(0)		
亚乙基双胍(30℃)	1.74	2.88	11.34	11.76

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
亚乙基双(巯代乙酸)(18℃)	3.382(0)	4.352(−1)		
N-乙基邻甲苯胺	4.92(+1)			
乙基甲基(甲)酮肟	12.45			
乙基甲基丙二酸	2.86(0)	6.41(−1)		
5-乙基-5-(1-甲丁基)巴比土酸	8.11(0)			
3-乙基-4-(甲氨基)吡啶(20℃)	9.90(+1)			
3-乙基-6-甲基吡啶(20℃)	6.51(+1)			
3-乙基-4-甲基吡啶-1-氧化物	−1.534(+1)			
5-乙基-2-甲基吡啶-1-氧化物	−1.288(+1)			
1-乙基-2-甲基-2-吡咯啉	11.84(+1)			
1-乙基-2-甲基哌啶	10.66(+1)			
S-乙基-L-半胱氨酸 ($\mu=0.1$)	2.03(+1)	8.60(0)		
N-乙基甘氨酸 ($\mu=0.1$)	2.34(+1)	10.23(0)		
乙基过氧氢	11.80			
乙基丙二酸	2.90(0)	5.55(−1)		
乙基丙基丙二酸	3.14	7.43		
2,2-乙基丙基戊二酸	3.511			
3-乙基丙烯酸	4.695			
N-乙基丙氨酸	2.22(+1)	10.22(0)		
3-乙基戊烷-2,4-二酮	11.34			
5-乙基-5-戊烷基巴比土酸	7.960			
2-乙基戊酸(18℃)	4.71			
3-乙基戊二酸	4.28	5.33		
乙基吗啡碱(15℃)	8.08			
乙基吡咯烷	10.43(+1)			
2-乙基-2-吡咯啉	7.87(+1)			
2-乙基吡啶	5.89(+1)			
2-乙基吡啶-1-氧化物	−1.19(+1)			
3-乙基吡啶(20℃)	5.80(+1)			
3-乙基吡啶-1-氧化物	−0.965(+1)			
4-乙基吡啶	5.87(+1)			
2-乙基苯甲酸	3.79			
4-乙基苯甲酸	4.35			
N-乙基苯胺	5.11(+1)			
2-乙基苯胺	4.42(+1)			
3-乙基苯胺	4.70(+1)			
4-乙基苯胺	5.00(+1)			
2-乙基苯酚	10.2			
3-乙基苯酚	10.07			
4-乙基苯酚	10.0			
4-乙基苯基乙酸	4.373			
5-乙基-5-苯基巴比土酸	7.445			
2-乙基苯基咪唑 ($\mu=0.16$)	6.27(+1)			
1-乙基哌啶 ($\mu=0.01$)	10.45(+1)			
3-乙基-2-羟基吡啶	5.00(+1)			
S-乙基硫代乙酸	5.06			
N-乙基巯基乙酰胺	8.14(SH)			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
N-乙基藜芦胺	7.40(+1)			
乙烯基甲基胺	9.69(+1)			
2-乙烯基吡啶	4.98(+1)			
4-乙烯基吡啶	5.62(+1)			
乙硫醇 ($\mu=0.015$)	10.61			
乙酰乙酸(18℃)	3.58			
乙酰乙酸(18℃)	3.58			
乙酰乙酸乙酯	10.68			
N-乙酰-β-丙氨酸	4.445			
N-乙酰-α-丙氨酸	3.715			
N-乙酰半胱氨酸(30℃)	9.52			
N-乙酰甘氨酸	3.670			
2-乙酰吡啶	2.643(+1)			
3-乙酰吡啶	3.256(+1)			
4-乙酰吡啶	3.505(+1)			
乙酰肼	3.24(+1)			
N-乙酰胍	8.23(+1)			
N-乙酰青霉胺(30℃)	9.90			
N-乙酰苯胺	0.4(+1)	13.39(0)40℃		
2-乙酰苯酚	9.19			
4-乙酰苯酚	8.05			
乙酰胺	−0.37(+1)			
2-乙酰氨基丁酸	3.72			
2-(乙酰氨基)丁酸	3.716			
3-乙酰氨基丙酸	4.445			
3-乙酰氨基吡啶	4.37(+1)			
2-乙酰氨基苯甲酸	3.63			
3-乙酰氨基苯甲酸	4.07			
4-乙酰氨基苯甲酸	4.28			
N-(2-乙酰氨基)-2-氨基乙磺酸(20℃)	6.88			
N-(2-乙酰氨基)亚氨基二乙酸(20℃)	6.62			
N-α-乙酰-*L*-组氨酸	7.08			
2-乙酰-1-萘酚(30℃)	13.40			
2-乙酰基环己酮	14.1			
2-乙酰基苯甲酸	4.13			
3-乙酰基苯甲酸	3.83			
4-乙酰基苯甲酸	3.70			
乙酰异羟肟酸(20℃)	9.40			
N-乙酰-2-巯基乙氨	9.92(SH)			
4-乙酰-β-巯基异亮氨酸(30℃)	10.30			
乙醇酸(羟基乙酸)	3.831			
乙酸	4.756			
乙酸-*d*(乙酸在重水中)	5.32			
2-乙酸基苯甲酸(乙酰水杨酸)	3.48			
3-乙酸基苯甲酸	4.00			
4-乙酸基苯甲酸	4.38			
乙膦酸	2.43	8.05		

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
乙次膦酸	3.29			
N,*N*-二乙基乙二胺	7.70(+2)	10.46(+1)		
二乙基乙醇酸(18℃)	3.804			
2,3-二乙基丁二酸,外消旋	3.63	6.46		
2,3-二乙基丁二酸,内消旋	3.54	6.59		
二亚乙基三胺	4.42(+3)	9.21(+2)	10.02(+1)	
二亚乙基三胺五乙酸 ($pK_5$10.58)	1.80(0)	2.55(−1)	4.33(−2)	8.60(−3)
5,5-二乙基巴比土酸(佛罗那)	8.020(0)			
二乙基双胍(30℃)	2.53(+1)	11.68(0)		
二乙基甲基胺	10.43(+1)			
二乙基丙二酸	2.151	7.417		
2,2-二乙基戊二酸	3.62	7.12		
N,*N*-二乙基甘氨酸	2.04(+1)	10.47(0)		
N,*N*-二乙基苄胺	9.48(+1)			
N,*N*-二乙基苯胺	6.56(+)			
N,*N*-二乙基邻甲苯胺	7.18(+1)			
二乙基胺	10.8(+1)			
α-(二乙氨基)甲苯	9.44(+1)			
2-(二乙氨基)-4-氨基苯甲酸乙酯	8.85(+1)			
二(乙氧基乙基)胺	8.47(+1)			
3,5-二乙氧基苯酚	9.370			
3-(二乙氧基氧亚膦基)苯甲酸	3.65			
4-(二乙氧基氧亚膦基)苯甲酸	3.60			
3-(二乙氧基氧亚膦基)苯酚	8.66			
4-(二乙氧基亚膦基)苯酚	8.28			
二乙酰基丙酮	7.42			
二乙醇酸	2.96			
二丁胺	11.25(+1)			
二仲丁胺	10.91(+1)			
外消旋-2,3-二叔丁基琥珀酸 ($\mu=0.1$)	3.58	10.2		
1,3-二[三(羟甲基)甲氨基]丙烷(20℃)	6.80(+1)			
二己基胺	11.0(+1)			
3-(二甲氨乙基)吡啶	4.30(+2)	8.86(+1)		
4-(二甲氨乙基)吡啶	4.66(+2)	8.70(+1)		
2-[2-(二甲氨基)乙基]吡啶	3.46(+2)	8.75(+1)		
4-(二甲氨基)-3-乙基吡啶(20℃)	8.66(+1)			
4-二甲氨基-3,5-二甲基吡啶(20℃)	8.15(+1)			
2-(二甲氨基)乙醇	9.26(+1)			
4-二甲氨基-2,3-二甲基-1-苯基-3-吡唑啉-5-酮	4.18(+1)			
4-(二甲氨基)-3-甲基吡啶(20℃)	8.68(+1)			
4-(二甲氨基)-3-异丙基吡啶(20℃)	8.27(+1)			
3-二甲氨基丙酸	9.85(+1)			
4-(二甲氨基)吡啶(20℃)	6.09(+1)			
2-(二甲氨基甲基)吡啶	2.58(+2)	8.12(+1)		
3-(二甲氨基甲基)吡啶	3.17(+2)	8.00(+1)		
4-(二甲氨基甲基)吡啶	3.39(+2)	7.66(+1)		

续表 5-8

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
N,*N*-二甲氨基环己烷	10.72(+1)			
(4-二甲氨基苯基)膦酸	2.0(+1)	4.2	7.35	
4-二甲氨基苯甲醛	1.647(+1)			
二(2-甲氧乙基)胺	9.51(+1)			
1,10-二甲氧基-3,8-二甲基-4,7-菲咯啉	7.21			
(3,4-二甲氧基)苯乙酸	4.333			
2,6-二甲氧基苯甲酸	3.44			
3,5-二甲氧基苯胺	3.86(+1)			
3,5-二甲氧基(苯)酚	9.345			
N,*N*-二甲基乙二胺-*N*,*N*-双乙酸	6.63	9.53		
N,*N'*-二甲基乙二胺-*N*,*N'*-双乙酸	7.40	10.16		
N,*N*-二甲基乙二胺-*N*,*N'*-双乙酸	5.99	9.97		
1,1-二甲基乙硫醇 ($\mu=0.1$)	11.22			
二甲基乙醇酸(18℃)	4.04			
3,5-二甲基-4-(二甲氨基)吡啶(20℃)	8.12(+1)			
2,2-二甲基-1,3-二氧六环-4,6-二酮	5.1			
2,3-二甲基丁二酸,*dl*	3.82	5.93		
2,3-二甲基丁二酸,内消旋	3.67	5.30		
2,3-二甲基丁二酸,外消旋	3.94	6.20		
2,2-二甲基丁二酸,内消旋	3.77	5.936		
2,2-二甲基丁二酸,外消旋	3.93	6.20		
2,2-二甲基丁酸(18℃)	5.03			
5,5-二甲基-2,4-己二酮	10.01			
二甲基马来酸	3.17	6.06		
二甲基双胍	2.77(+1)	11.52		
1,3-二甲基巴比土酸	4.68(+1)			
N,*N*-二甲基邻甲苯胺	5.86(+1)			
N,*N*-二甲基对甲苯胺	7.24(+1)			
3,5-二甲基-4-(甲氨基)吡啶(20℃)	9.96(+1)			
2,2-二甲基丙酸(新戊酸)	5.031			
2,2'-二甲基丙膦酸	2.84	8.65		
2,2-二甲基丙二酸	3.17	6.06		
N,*N*-二甲基甘氨酸	2.146(+1)	9.940(0)		
N,*N*-二甲基甘氨酰甘氨酸	3.11(+1)	8.09(0)		
3,3-二甲基戊二酸	3.70	6.34		
2,2-二甲基戊酸	4.969			
4,4-二甲基戊酸(18℃)	4.79			
2,4-二甲基吡啶(2,4-卢剔啶)	6.74(+1)			
2,4-二甲基吡啶-1-氧化物	1.627(+1)			
2,5-二甲基吡啶(2,5-卢剔啶)	6.43(+1)			
2,5-二甲基吡啶-1-氧化物	1.208(+1)			
2,6-二甲基吡啶(2,6-卢剔啶)	6.71(+1)			
2,6-二甲基吡啶-1-氧化物	1.366(+1)			
3,4-二甲基吡啶(3,4-卢剔啶)	6.47(+1)			
3,4-二甲基吡啶-1-氧化物	1.493(+1)			
3,5-二甲基吡啶(3,5-卢剔啶)	6.09(+1)			
3,5-二甲基吡啶-1-氧化物	1.181(+1)			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2,3-二甲基苯甲酸	3.771			
2,4-二甲基苯甲酸	4.217			
2,5-二甲基苯甲酸	3.990			
2,6-二甲基苯甲酸	3.362			
3,4-二甲基苯甲酸	4.41			
3,5-二甲基苯甲酸	4.302			
N,*N*-二甲基苯胺-4-膦酸(17℃)	2.0(+1)	4.2	7.39	
2,4-二甲基苯胺	4.89(+1)			
2,5-二甲基苯胺	4.53(+1)			
2,6-二甲基苯胺	3.95(+1)			
3,4-二甲基苯胺	5.17(+1)			
3,5-二甲基苯胺	4.765(+1)			
N,*N*-二甲基苯胺	5.15(+1)			
2,3-二甲基苯胺	4.70(+1)			
N,*N*-二甲基苄胺	9.02(+1)			
二甲(基)胺	10.77(+1)			
二甲基苯基硅烷基乙酸	5.27			
2,6-二甲基苯氧基乙酸	3.356			
2,4-二甲基苯酚	10.58			
2,5-二甲基苯酚	10.22			
2,6-二甲基苯酚	10.59			
3,4-二甲基苯酚	10.32			
3,5-二甲基苯酚	10.15			
2,3-二甲基苯酚	10.50			
5,5-二甲基-1,3-环己二酮	5.15			
顺-3,3-二甲基-1,2-环丙二甲酸	2.34	8.31		
反-3,3-二甲基-1,2-环丙二甲酸	3.92	5.32		
α,α-二甲基草酰乙酸	1.77	4.62		
5,5-二甲基海因	9.19			
二甲基金霉素 ($\mu = 0.01$)	3.30(+1)			
1,2-二甲基哌啶	10.22			
2,6-二甲基哌啶,顺式	11.07(+1)			
N,*N*'-二甲基哌嗪	4.630(+2)	8.539(+1)		
2,4-二甲基咪唑	8.38(+1)			
2,3-二甲基萘-1-甲酸	3.33			
2,6-二甲基-4-硝基苯酚	7.190			
3,5-二甲基-4-硝基苯酚	8.245			
二甲基羟基四环素	7.5	9.4		
2,4-二甲基-8-羟基喹啉	6.20(+1)	10.60(0)		
3,4-二甲基-8-羟基喹啉	5.80(+1)	10.05(0)		
2,4-二甲基-8-羟基喹啉-7-磺酸	3.20(NH^+)	10.14(OH)		
2,6-二甲基-4-氰基苯酚	8.27			
3,5-二甲基-4-氰基苯酚	8.21			
2,3-二甲基喹啉	4.94(+1)			
2,6-二甲基喹啉	5.46(+1)			
2,4-二甲基噻唑 ($\mu = 0.1$)	3.98			
2,5-二甲基噻唑 ($\mu = 0.1$)	3.91			

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
4,5-二甲基噻唑 ($\mu=0.1$)	3.73			
二甲次胂酸(苄可基酸)	6.273			
二甲酚橙 [$pK_5$10.46(−4); pK_{14} 12.28(−5)]	------	2.58(−1)	3.23(−2)	6.37(−3)
二亚丙基三胺	7.72(+3)	9.56(+2)	10.65(+1)	
二丙基丙二酸	2.04	7.51		
二异丙基丙二酸	2.124	8.848		
2,2-二丙基戊二酸	3.688	7.31		
二丙胺	10.91(+1)			
二苄丁二酸(20℃)	3.96	6.66		
二苄胺	8.52(+1)			
二苯乙醇酸	3.09			
二苯胺	0.9(+1)			
二苯基乙酸	3.939			
2,2-二苯基丁二酸,内消旋	3.48			
2,2-二苯基丁二酸,外消旋	3.58			
2,2-二苯基丁二酸,1-甲酯(20℃)	4.47			
2,2-二苯基丁二酸,4-甲酯(20℃)	3.90			
2,2-二苯基己二酸(20℃)	4.17	5.40		
3,3-二苯基己二酸	4.22	5.19		
2,2-二苯基壬二酸(20℃)	4.33	5.38		
2,2-二苯基戊二酸(20℃)	3.91	5.38		
2,2-二苯基庚二酸(20℃)	4.28	5.39		
1,3-二苯基胍	10.12			
二苯基硫代卡巴腙	4.50	15		
二苯基羟乙酸(35℃)	3.05			
二苯基酮亚胺	6.82			
二环己基胺	11.25(+1)			
二环戊基胺	10.93(+1)			
二氟乙酸	1.33			
3,3-二氟丙烯酸	3.17			
七氟代丁酸	0.17			
2,2,3,3,4,4,5,6-八氟戊酸	2.65			
4,4,5,5,6,6,6-七氟代己酸	4.18			
4,4,5,5,6,6,6-七氟代-2-己酸	3.23			
二氢可待因	8.75(+1)			
二氢吗啡	9.35			
二氢麦角诺文	7.38(+1)			
α-二氢麦角酸	3.57	8.45		
γ-二氢麦角酸	3.60	8.71		
α-二氢麦角醇	8.30			
β-二氢麦角醇	8.23			
二氢槟榔啶	9.70			
二氢槟榔啶甲酯	8.39			
1,4-二氮杂二环[2.2.2]辛烷	2.90(+2)	8.60(+1)		
2,3-二氮杂萘	3.47(+1)			
2,4-二氨基丁酸(20℃)	1.85(+2)	8.24(+1)	10.40(0)	

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2,2′-二氨基二乙硫醚(30℃)	8.84(+2)	9.64(+1)		
1,8-二氨基-3,6-二硫辛烷(30℃)	8.43(+2)	9.31(+1)		
2,3-二氨基丙酸 ($\mu=0.1$)	1.33(+2)	6.674(+1)	9.623(0)	
2,3-二氨基丙酸甲酯 ($\mu=0.1$)	4.412(+1)	8.250(0)		
1,3-二氨基-2-丙醇(20℃)	7.93(+2)	9.69(+1)		
2,5-二氨基吡啶(20℃)	2.13(+2)	6.48(+1)		
2,7-二氨基辛烷二酸 (20℃, $\mu=0.1$)	1.84(+2)	2.64(+1)	9.23(0)	9.89(−1)
1,8-二氨基-3,6-辛烷二酮(30℃)	8.60(+2)	9.57(+1)		
3,5-二氨基苯甲酸	5.30			
1,3-二氨基-2-氨甲基丙烷	6.44(+3)	8.56(+2)	10.38(+1)	
1,3-二氨基-*N*,*N*-二(2-氨乙基)丙烷 ($\mu=0.5$)	6.01(+4)	7.26(+3)	9.49(+2)	10.23(+1)
1,8-二氨基-3-氧杂-6-硫代辛烷(30℃)	8.54(+2)	9.46(+1)		
2,6-二氧代-1,2,3,6-四氢化-4-嘧啶羧酸 (乳清酸)	1.8(+1)	9.55(0)		
二羟乙胺	8.88(+1)			
二(2-羟乙基)胺	8.8(+1)			
N,*N*-二(2-羟乙基)甘氨酸	8.333			
二羟乙酸	3.30(0)			
2,2-二(羟甲基)-3-羟基丙酸	4.460			
二羟基马来酸	1.10			
1,3-二羟基-2-甲基苯 ($\mu=0.65$)	10.05	11.64		
2,4-二羟基-5-甲基嘧啶	9.90			
2,4-二羟基-6-甲基嘧啶	9.52			
3,4-二羟基丙氨酸	2.32(+1)	8.68(0)	9.87(−1)	
1,4-二羟基-2,6-二硝基苯	4.42	9.14		
1,4-二羟基-2,3,5,6-四甲基苯 ($\mu=0.65$)	11.25	12.70		
2,4-二羟基吡啶(20℃)	1.37(+1)	6.54(0)	13(−1)	
3,4-二羟基-3-环丁烯-1,2-二酮	0.541	3.480		
2,3-二羟基-2-环戊烯-1-酮(20℃)	4.72			
二羟基辛采酸	1.92			
1,3-二羟基苯(间苯二酚)	9.44(0)	12.32(−1)		
1,4-二羟基苯(氢醌)	9.91(0)	12.04(−1)		
4,5-二羟基苯-1,3-二磺酸	—	—	7.66(−2)	12.6(−3)
2,3-二羟基苯甲酸(30℃)	2.98	10.14		
2,4-二羟基苯甲酸(β-二羟基苯甲酸)	3.29	8.98		
2,5-二羟基苯甲酸	2.97	10.50		
2,6-二羟基苯甲酸	1.30			
3,4-二羟基苯甲酸	4.48	8.67	11.74	
3,5-二羟基苯甲酸	4.04			
2,5-二羟基-对-苯醌	2.71	5.18		
3,4-二羟基苯甲醛	7.55			
2,4-二羟基-1-苯偶氮苯 ($\mu=0.1$)	11.98			
1,4-二羟萘 (25℃, $\mu=0.65$)	9.37	10.93		
1,2-二羟基苯(焦儿茶酚) ($\mu=0.1$)	9.356(0)	12.98(−1)		
二羟基酒石酸	1.95	4.00		
1,2-二羟基-3-硝基苯	6.68			

续表 5-8

物　　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
1,2-二羟基-4-硝基苯 ($\mu=0.1$)	6.701			
2,4-二羟基嘧啶	<1.3	7.92		
2,6-二羟基嘌呤	7.53(0)	11.84(−1)		
2,4-二羟基噻唑烷	6.11(+1)			
1,2-二羟基蒽醌-3-磺酸(茜素-3-磺酸)	—	5.54(−1)	11.01(−2)	
二烯丙基胺 ($\mu=0.02$)	9.29(+1)			
5,5-二烯丙基巴比土酸	7.78(0)			
二氯乙酸	1.26			
二氯乙酰乙酸	2.11			
1,3-二氯-2,5-二羟基苯 ($\mu=0.65$)	7.30	9.99		
2,5-二氯-3,6-二羟基对苯醌	1.09	2.42		
二氯甲基膦酸	1.14	5.61		
2,2-二氯丙酸	2.06			
2,3-二氯丙酸	2.85			
外消旋-2,3-二氯代丁二酸(20℃)	1.43	2.81		
内消旋-2,3-二氯代丁二酸	1.49	2.97		
3,6-二氯邻苯二甲酸	1.46			
3,5-二氯苯胺	2.37(+1)			
4,6-二氯苯氧基-2-甲基乙酸	3.13			
2,4-二氯苯氧基乙酸 (2,4-*D*)	2.64			
2,3-二氯苯酚	7.44			
2,4-二氯苯酚	7.85			
2,6-二氯苯酚	6.78			
3,4-二氯苯酚	8.630			
3,5-二氯苯酚	8.179			
2,4-二氯-6-硝基苯胺	−3.00(+1)			
2,5-二氯-4-硝基苯胺	−1.74(+1)			
2,6-二氯-4-硝基苯胺	−3.31(+1)			
3,5-二氯对酪氨酸	2.12	6.47	7.62	
2,2-二氟乙基胺	5.14(+1)			
2,2-二氟基丙酸	−2.8			
二硝基甲烷(20℃)	3.60			
1,1-二硝基乙烷(20℃)	5.21			
1,1-二硝基丙烷	5.5			
1,1-二硝基丁烷(20℃)	5.90			
1,1-二硝基戊烷	5.337			
1,1-二硝基癸烷	3.60			
2,3-二硝基苯甲酸	1.85			
2,4-二硝基苯甲酸	1.43			
2,5-二硝基苯甲酸	1.62			
2,6-二硝基苯甲酸	1.14			
3,4-二硝基苯甲酸	2.82			
3,5-二硝基苯甲酸	2.85			
2,4-二硝基苯乙酸	3.50			
2,4-二硝基苯胺	−4.25(+1)			
2,6-二硝基苯胺	−5.23(+1)			
3,5-二硝基苯胺	+0.229(+1)			

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2,4-二硝基苯酚	4.08			
2,5-二硝基苯酚	5.216			
2,6-二硝基苯酚	3.713			
3,4-二硝基苯酚	5.424			
3,5-二硝基苯酚	6.732			
二硫代二乙酸(18℃)	3.075	4.201		
二硫代草酰胺(红氨酸)	10.89			
1,4-二硫赤藓糖醇	9.5			
1,12-二羧基十二烷基砜	9.07	10.23		
苏型-1,4-二巯基-2,3-丁二醇	8.9			
内消旋-2,3-二巯基-丁二酸	2.71	3.48	8.89(SH)	10.79(SH)
2,3-二溴丁二酸,外消旋(20℃)	1.43	2.24		
2,3-二溴丁二酸,内消旋(20℃)	1.51	2.71		
二溴代乙酸	1.39			
2,2-二溴丙酸	1.48			
2,3-二溴丙酸	2.33			
3,5-二溴苯胺	2.35(+1)			
3,5-二溴苯酚	8.056			
3,5-二溴对L-酪氨酸	2.17(+1)	6.45(0)	7.60(−1)	
3,5-二碘苯胺	2.37(+1)			
2,5-二碘组胺	2.31(+2)	8.20(+1)	10.11(0)	
2,5-二碘组氨酸 ($\mu = 0.1$)	2.72	8.18	9.76	
3,5-二碘(苯)酚	8.103			
3,5-二碘酪氨酸	2.117(+1)	6.479(0)	7.821(−1)	
副刀豆氨酸	2.40	3.70	9.20	
刀豆氨酸	2.50(+2)	6.60(+1)	9.25(0)	
1,2-丁二胺	6.399(+2)	9.388(+1)		
1,4-丁二胺	9.35(+2)	10.82(+1)		
2,3-丁二胺	6.91(+2)	10.00(+1)		
丁二酮肟	10.60			
4-丁内铵盐(20℃)	3.94(+1)			
2-丁炔-1,4-二酸	1.75	4.40		
2-丁炔酸(丁炔酸)	2.620			
丁胂酸(18℃)	4.23	8.91		
丁胺	10.64(+1)			
异丁胺	10.41(+1)			
叔丁胺	10.685(+1)			
3-丁氧基苯甲酸(20℃)	4.25			
1,2,3,4-丁烷四甲酸	3.43	4.58	5.85	7.16
3-丁烯酸(乙烯基乙酸)	4.68			
异丁烯酸	4.66			
顺-2-丁烯酸(异巴豆酸)	4.44			
反-2-丁烯酸(反巴豆酸)(35℃)	4.676			
2-丁酰胺(仲丁胺)	10.56(+1)			
N-丁基乙烯二胺	7.53(+2)	10.30(+1)		
异丁基乙酸(18℃)	4.79			
N-丁基甘氨酸	2.35(+1)	10.25(0)		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
丁基甲胺	10.90(+1)			
2-丁基-甲基-2-吡咯啉	11.84(+1)			
2-叔丁基吡啶	5.76(+1)			
3-叔丁基吡啶	5.82(+1)			
4-叔丁基吡啶	5.99(+1)			
2,6-二叔丁基吡啶	3.58(+1)			
4-叔丁基苯乙酸	4.417			
2-叔丁基苯甲酸	3.57			
3-叔丁基苯甲酸	4.199			
4-叔丁基苯甲酸	4.389			
4-叔丁基苯胺	3.78(+1)			
N-叔丁基苯胺	7.10(+1)			
1-丁基哌啶 ($\mu=0.02$)	10.43(+1)			
叔丁基氢过氧化物	12.80			
1-(叔丁基)-2-羟基苯	10.62			
1-(叔丁基)-3-羟基苯	10.119			
1-(叔丁基)-4-羟基苯	10.23			
2-叔丁基噻唑 ($\mu=0.1$)	3.00(+1)			
4-叔丁基噻唑 ($\mu=0.1$)	3.04(+1)			
丁基次膦酸	3.41			
叔丁基次膦酸	4.24			
叔丁基膦酸	2.79	8.88		
丁酸	4.817			
三乙胺	10.72(+1)			
三亚乙基二胺	4.18(+2)	8.19(+1)		
三亚乙基四胺(20℃)	3.32(+4)	6.67(+3)	9.20(+2)	9.92(+1)
三乙基琥珀酸	2.74			
三乙酰基甲烷	5.81			
三乙醇胺[俗];三(羟乙基)胺	7.76(+1)			
三异丁胺	10.42(+1)			
2,3,4-三甲苯酚	10.59			
2,4,5-三甲苯酚	10.57			
2,4,6-三甲苯酚	10.88			
3,4,5-三甲苯酚	10.25			
2,3,6-三甲基吡啶 ($\mu=0.5$)	7.60(+1)			
2,4,6-三甲基吡啶	7.43(+1)			
2,4,6-三甲基吡啶-1-氧化物	1.990(+1)			
3-(三甲氨基)苯酚	8.06			
4-(三甲氨基)苯酚	8.35			
2,4,6-三甲基苯甲酸	3.448			
2,4,6-三甲基苯胺	4.38(+1)			
三甲基胺	9.80(+1)			
3-(三甲基硅)苯甲酸	4.089			
4-(三甲基硅)苯甲酸	4.192			
三(三甲基硅)胺	4.70(+1)			
2,4,5-三甲基噻唑 ($\mu=0.1$)	4.55			
三丙胺	10.66(+1)			

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
三苯基乙酸	3.96			
三氟乙酸	0.50			
4,4,4-三氟丁酸	4.16			
5-三氟甲基-1,2,3,4-四唑	1.70			
3-(三氟甲基)苯胺	3.5(+1)			
4-(三氟甲基)苯胺	2.6(+1)			
3-三氟甲基苯酚	8.950			
α,α,α-三氟间甲酚	8.950			
3,3,3-三氟丙酸	3.06			
三氟丙烯酸	1.79			
5,5,5-三氟戊酸	4.50			
4,4,4-三氟巴豆酸	3.15			
4,4,4-三氟苏糖酸	1.554(+1)	7.822(0)		
5,5,5-三氟亮氨酸	2.045(+1)	8.942(0)		
6,6,6-三氟正亮氨酸	2.164(+1)	9.463(0)		
4,4,4-三氟-2-氨基丁酸	1.600(+1)	8.169(0)		
4,4,4-三氟-3-氨基丁酸	2.756(+1)	5.822(0)		
4,4,4-三氟缬氨酸	1.537(+1)	8.098(0)		
5,5,5-三氟正缬氨酸	2.042(+1)	8.916(0)		
1*H*-1,2,3-三唑	—	9.26		
1*H*-1,2,4-三唑	2.386(+1)	9.972		
1,2,3-三唑-4-羧酸	3.22	8.73		
1,2,3-三唑-4,5-二羧酸	1.86	5.90	9.30	
1,2,4-三唑烷-3,5-二酮(尿唑)	5.80			
三(2-羟乙基)胺	7.762(+1)			
3-[三(羟甲基)甲氨基]-1-丙磺酸 (TAPS) (20℃)	8.4			
2-[三(羟甲基)甲氨基]-1-乙磺酸 (TES)	7.50			
2,4,6-三(羟甲基)苯酚	9.56			
三(羟甲基)氨基甲烷 (TRIS)	8.08(+1)			
N-[三(羟甲基)甲基]甘氨酸	2.023(+1)	8.135		
1,2,3-三羟基苯(焦棓酚)	9.03(0)	11.63(−1)		
1,3,5-三羟基苯(间苯三酚)	8.45(0)	8.88(−1)		
2,4,6-三羟基苯甲酸	1.68(0)			
3,4,5-三羟基苯甲酸	4.19(0)	8.85(−1)		
3,4,5-三羟基环己-1-烯-羧酸[*D*-(−)-莽草酸]	4.15			
三烯丙基胺	8.31(+1)			
三氯乙酸	0.52			
三氯甲基膦酸	1.63	4.81		
三氯代丙烯酸	1.15			
2,4,5-三氯苯酚	7.37			
3,4,5-三氯苯酚	7.839			
3,3,3-三氯乳酸	2.34			
三硫代碳酸(20℃)	2.64			
2,2,2-三硝基乙醇	2.36			
三硝基甲烷(20℃)	0.17			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2,4,6-三硝基苯胺(苦酰胺)	−10.23(+1)			
2,4,6-三硝基苯甲酸	0.654			
三溴乙酸	−0.147			
2,4,6-三溴苯甲酸	1.41			
1,3,5-三嗪-2,4,6-三醇	7.20	11.10		
卫矛(己六)醇;半乳糖醇	13.46			
马来酸	1.910	6.33		
L-马钱子碱(15℃)	2.50	8.20		
D-山梨(糖)醇(17.5℃)	13.60			
L-(−)-山梨糖(18℃)	11.55			
小檗碱(18℃)	11.73(+1)			
1,6-己二胺	9.830(+2)	10.930(+1)		
2,4-己二烯酸(山梨酸)	4.77			
2,4-己二酮	8.49(烯醇) 9.32(酮基)			
己二酸	4.418	5.412		
1,6-己二酸	4.418	5.412		
己二酸单酰胺(5-羧基-戊酰胺)	4.629			
己胂酸	4.16	9.19		
己胺	10.64(+1)			
反-2-己烯酸	4.74			
反-3-己烯酸	4.72			
3-己烯-4-羧酸	4.58			
4-己烯-5-羧酸	4.74			
己酸(20℃)	4.849			
己膦酸	2.6	7.9		
六甲基二硅氮烷	7.55			
1,2,3,8,9,10-六甲基-4,7-菲咯啉(20℃)	7.26			
1,1,1,3,3,3-六氟-2,2-丙二醇	8.801			
1,1,1,3,3,3-六氟-2-丙醇	9.42			
六氢化吖庚因	11.07			
2,2′,4,4′,6,6′-六硝基二苯胺	5.42(+1)			
天仙子胺	9.68(+1)			
L-(+)-天冬酰胺		8.80(0)		
异天冬酰胺	2.97(+1)	8.02(0)		
L-天冬酰胺酰基甘氨酸		4.53	9.07	
D-天冬氨酸		3.87(0)	10.00(−1)	
天冬氨氨酰氨 ($\mu=0.2$)				
天冬氨酰天冬氨酸		3.40	4.70	8.26
α-天冬氨酰组氨酸 (38℃, $\mu=0.1$)		3.02	6.82	7.98
β-天冬氨酰组氨酸 (38℃, $\mu=0.1$)		2.95	6.93	8.72
N-天冬氨酰-对-酪氨酸 ($\mu=0.01$)		3.57	8.92	10.23(OH)
1,1-双乙酸氨基脲 (30℃, $\mu=0.1$)	2.96	4.04		
双十二烷胺	10.99(+1)			
2,2′-双亚氨基咪唑 ($\mu=0.3$)	5.01(+1)			
双乳酸	2.995			
双胍	2.96(+2)	11.51(+1)		

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
N,N'-双(2-氨乙基)乙二胺(20℃)	3.32(+4)	6.67(+3)	9.20(+2)	9.92(+1)
双(2-氨乙基)醚(30℃)	8.62(+2)	9.59(+1)		
N,N-双(2-羟乙基)-2-氨基乙磺酸(20℃)(BES)	7.15			
N,N-双(2-羟乙基)甘氨酸[N-二(羟乙基)甘氨酸](20℃)	8.35			
双(2-羟乙基)亚氨基三(羟甲基)甲烷(2—3)	6.46(+1)			
D-(+)-木糖	12.15(0)			
1,9-壬烷二酸(壬二酸)	4.53	5.40		
壬酸	4.95			
毛果芸香碱	1.3(+1)	6.85(0)		
异毛果芸香碱(15℃)	7.18(+1)			
巴比土酸		8.372(0)		
乌头碱	8.11(+1)			
四亚乙基五胺 [$\mu=0.1$;$pK_5$9.67(+1)]	2.98(+5)	4.72(+4)	8.08(+3)	9.10(+2)
N,N,N',N'-四甲基乙二胺	2.20(+2)	6.35(+1)		
四亚甲基二胺	9.22(+2)	10.75(+1)		
四亚甲基双(硫代乙酸)(18℃)	3.463	4.423		
2,3,5,6-四甲基-4-甲氨基吡啶	0.07(+1)			
2,3,5,6-四甲基吡啶(20℃)	7.90(+1)			
2,3,5,6-四甲基苯甲酸	3.415			
四环素	3.10(+1)	7.26	9.11	
四环素 ($\mu=0.005$)	3.30(+1)	7.68	9.69	
2,2,6,6-四甲基哌啶 ($\mu=0.5$)	1.24(+1)			
四甲基琥珀酸	3.50	7.28		
1,4,5,6-四氢化-1,2-二甲基吡啶	11.38(+1)			
1,4,5,6-四氢化-2-甲基吡啶	9.53(+1)			
四氢化蛇根碱	10.55(+1)			
反-四氢化萘-2,3-二羧酸(20℃)	4.00	5.70		
顺-四氢化萘-2,3-二羧酸(20℃)	3.98	6.47		
5,6,7,8-四氢化-1-萘酚	10.28			
5,6,7,8-四氢化-2-萘酚	10.48			
四脱氢育亨宾	10.59(+1)			
1,2,3,4-四唑	4.90			
邻甲基乙酸(18℃)	4.36			
对甲苯乙酸(18℃)	4.36			
邻甲苯胂酸	3.82	8.85		
间甲苯胂酸	3.82	8.60		
对甲苯胂酸	3.70	8.68		
邻甲苯胺	4.45(+1)			
间甲苯胺	4.71(+1)			
对甲苯胺	5.08(+1)			
邻甲(苯)酚	10.26			
间甲(苯)酚	10.00			
对甲(苯)酚	10.26			
邻甲苯硫酚	6.64			
间甲苯硫酚	6.58			

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
对甲苯硫酚	6.52			
3-甲苯基硒酸	4.80			
4-甲苯基硒酸	4.88			
对甲苯亚磺酸	1.7			
邻甲苯膦酸	2.10	7.68		
间甲苯膦酸	1.88	7.44		
对甲苯膦酸	1.84	7.33		
甲胂酸(18℃)	3.41	8.18		
甲胺	10.62(+1)			
2-(2-甲氨乙基)吡啶(30℃)	3.58(+2)	9.65(+1)		
2-(甲氨基)乙醇	9.88(+1)			
甲氨基二乙酸(20℃)	2.146	10.088		
2-(甲氨基甲基)吡啶(30℃)	2.92(+2)	8.82(+1)		
2-(甲氨基甲基)-6-甲基吡啶 ($\mu=0.5$)	3.03(+2)	9.15(+1)		
4-甲氨基-3-甲基吡啶(20℃)	9.83(+1)			
3-(甲氨基)吡啶(30℃)	8.70(+1)			
4-(甲氨基)吡啶(20℃)	9.65(+1)			
4-(甲氨基)-2,3,5,6-四甲基吡啶(20℃)	10.06(+1)			
2-(*N*-甲氨基)苯甲酸	1.93(+1)	5.34(0)		
3-(*N*-甲氨基)苯甲酸	—	5.10(0)		
4-(*N*-甲氨基)苯甲酸	—	5.05		
(3-甲氨基)苯膦酸	1.1(+1)	4.72(+1)	7.30(−1)	
(4-甲氨基)苯膦酸	—	—	7.85(−1)	
2-甲氧基乙胺	9.45(+1)			
2-(*N*-甲氧基乙酰氨基)吡啶	2.01(+1)			
3-(*N*-甲氧基乙酰氨基)吡啶	3.52(+1)			
4-(*N*-甲氧基乙酰氨基)吡啶	4.62(+1)			
甲氧基乙酸	3.570			
3-甲氧基-*D*-α-丙氨酸	2.037(+1)	9.176(0)		
2-甲氧基-4-(2-丙烯基)苯酚	10.0			
N,*N*-甲氧基苄胺	9.68(+1)			
反-2-甲氧基肉桂酸	4.462			
反-3-甲氧基肉桂酸	4.376			
反-4-甲氧基肉桂酸	4.539			
2-甲氧基吡啶	3.06(+1)			
3-甲氧基吡啶	4.91(+1)			
4-甲氧基吡啶	6.47(+1)			
4-甲氧基苯乙酸	4.358			
2-甲氧基苯甲酸	4.09			
3-甲氧基苯甲酸	4.08			
4-甲氧基苯甲酸	4.49			
2-甲氧基苯胺	4.53(+1)			
3-甲氧基苯胺	4.20(+1)			
4-甲氧基苯胺	5.36(+1)			
(2′-甲氧基)苯氧基乙酸	3.231			
(3′-甲氧基)苯氧基乙酸	3.141			
(4′-甲氧基)苯氧基乙酸	3.213			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-甲氧基苯酚	9.99			
3-甲氧基苯酚	9.652			
4-甲氧基苯酚	10.20			
2-甲氧基-4-硝基苯膦酸	1.53	6.96		
甲氧基羰基甲胺	7.66(+1)			
2-甲氧基羰基吡啶	2.21(+1)			
3-甲氧基羰基吡啶	3.13(+1)			
4-甲氧基羰基吡啶	3.26(+1)			
2-甲氧基羰基苯胺	2.23(+1)			
3-甲氧基羰基苯胺	3.64(+1)			
4-甲氧基羰基苯胺	2.38(+1)			
4-甲氧基-2-(2′-噻唑偶氮)苯酚	7.83			
3-(2′-甲氧苯基)丙酸	4.804			
3-(3′-甲氧苯基)丙酸	4.654			
3-(4′-甲氧苯基)丙酸	4.689			
3-甲氧苯基硒酸	4.65			
4-甲氧苯基硒酸	5.05			
(4-甲氧苯基)次膦酸(17℃)	2.35			
(2-甲氧苯基)膦酸	2.16	7.77		
(4-甲氧苯基)膦酸(17℃)	2.4	7.15		
N-甲基乙胺	4.23(+1)			
N-甲基亚乙基二胺	6.86(+2)	10.15(+1)		
4-甲基-2-2′-二(4-甲基吡啶基)吡啶	5.32(+1)			
5-甲基二亚丙基三氨(30℃)	6.32(+3)	9.19(+2)	10.33(+1)	
2-甲基-3,5-二硝基苯甲酸	2.97			
2-甲基丁酸	4.761			
3-甲基丁酸(20℃)	4.767			
3-甲基-2-丁烯酸	5.12			
(*E*)-2-甲基-2-丁烯酸(惕各酸)	4.96			
(*Z*)-2-甲基-2-丁烯酸(当归酸)	4.30			
2-甲基-2-丁硫醇	11.35			
(*E*)-2-甲基-2-丁烯二酸(中康酸)	3.09	4.75		
5-甲基-2,4-己二酮	8.66(烯醇) 9.31(酮)			
5-甲基-4-己烯酸	4.80			
1-甲基-1,2,3,4-四氢化-3-吡啶羧酸(槟榔啶;异四氢烟酸)	9.07			
5-甲基-1,2,3,4-四唑	3.32			
甲基双胍	3.00(+2)	11.44(+1)		
1-甲基巴比妥酸	4.35(+1)			
5-甲基巴比妥酸	3.386(+1)			
2-(*N*-甲基甲烷亚磺酰氨基)吡啶	1.73(+1)			
3-(*N*-甲基甲烷亚磺酰氨基)吡啶	3.94(+1)			
4-(*N*-甲基甲烷亚磺酰氨基)吡啶	5.14(+1)			
2-甲基-6-甲氨基吡啶(20℃)	3.17(+1)	8.84(0)		
3-甲基-4-甲氨基,吡啶(20℃)	—	9.84(0)		
N-甲基亚氨基二乙酸	2.15	10.09		

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-甲基-1,2-丙二胺	6.178(+2)	9.420(+1)		
甲基丙二酸	3.07	5.87		
2-甲基-2-丙胺	10.682(+1)			
N-甲基丙氨酸	2.22(+1)	10.19(0)		
2-甲基丙烯酸(18℃)	4.66			
2-甲基丙酸	4.853			
2-甲基-2-丙基戊二酸	3.626			
2-甲基-2-丙硫醇	11.2			
3-甲基戊二酸	4.24	5.41		
3-甲基戊二酸	4.25	5.41		
3-甲基戊烷-2,4-二酮	10.87			
顺-3-甲基-2-戊烯酸	5.15			
反-3-甲基-2-戊烯酸	5.13			
4-甲基-2-戊烯酸	4.70			
4-甲基-3-戊烯酸	4.60			
2-甲基戊酸	4.782			
3-甲基戊酸	4.766			
4-甲基戊酸	4.845			
N-甲基甘氨酸(肌氨酸)	2.12(+1)	10.20(0)		
S-甲基-L-半胱氨酸	8.97			
N-甲基吗啉	7.13(+1)			
(E)-2-甲基肉桂酸	4.500			
(E)-3-甲基肉桂酸	4.442			
(E)-4-甲基肉桂酸	4.564			
邻甲基苏氨酸	2.02(+1)	9.00(0)		
邻甲基别苏氨酸 ($\mu=0.1$)	1.92(+1)	8.90(0)		
2-甲基吡啶	5.96(+1)			
3-甲基吡啶	5.68(+1)			
4-甲基吡啶	6.00(+1)			
2-甲基吡啶-1-氧化物	1.029(+1)			
3-甲基吡啶-1-氧化物	0.921(+1)			
4-甲基吡啶-1-氧化物	1.258(+1)			
6-甲基吡啶-2-羧酸	5.83			
甲基-2-吡啶基(甲)酮肟	9.97			
1-甲基-2-(3-吡啶基)吡咯烷	3.41	7.94		
1-甲基吡咯烷	10.46(+1)			
1-甲基-3-吡咯啉	9.88(+1)			
邻甲基吡哆醛 ($\mu=0.16$)	4.74			
3-甲基邻苯二甲酸	3.18			
4-甲基邻苯二甲酸	3.89			
2-甲基苯甲酸(邻-甲苯甲酸)	3.90			
3-甲基苯甲酸	4.269			
4-甲基苯甲酸	4.362			
3-(N-甲基苯甲酰氨基)吡啶	3.66(+1)			
4-(N-甲基苯甲酰氨基)吡啶	4.68(+1)			
2-(N-甲基苯甲酰氨基)吡啶	1.44(+1)			
N-甲基-1-苯甲酰芽子碱	8.65			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-甲基苯并咪唑 ($\mu=0.16$)	6.29(+1)			
N-甲基苯胺	4.85(+1)			
5-甲基-1-苯基-1,2,3-三唑-4-羧酸	3.73			
5-甲基-5-苯基巴比土酸	8.011(0)			
3-(2-甲基苯基)丙酸	4.66			
3-(3-甲基苯基)丙酸	4.677			
3-(4-甲基苯基)丙酸	4.684			
1-甲基-2-苯基吡咯烷	8.80			
(2-甲基苯氧基)乙酸	3.227			
(3-甲基苯氧基)乙酸	3.203			
(4-甲基苯氧基)乙酸	3.215			
(2-甲基苯基)乙酸(18℃)	4.35			
(4-甲基苯基)乙酸	4.370			
5-甲基-2,4-庚二酮	8.52(烯醇) 9.10(酮)			
3-甲基组胺	5.80(+1)	9.90(0)		
1-甲基组氨酸	1.69	6.48	8.85	
2-甲基组氨酸(18℃)	1.7	7.2	9.5	
3-甲基环己基-1,1-二乙酸	3.49	6.08		
4-甲基环己基-1,1-二乙酸	3.49	6.10		
3-甲基环戊烯基-1,1-二乙酸	3.79	6.74		
2-甲基环己烷-1,1-二乙酸	3.53	6.89		
1-甲基环己烷-1-羧酸	5.13			
顺-甲基环己烷-1-羧酸	5.03			
反-2-甲基环己烷-1-羧酸	5.73			
顺-3-甲基环己烷-1-羧酸	4.88			
反-3-甲基环己烷-1-羧酸	5.02			
顺-4-甲基环己烷-1-羧酸	5.04			
反-4-甲基环己烷-1-羧酸	4.89			
N-甲基哌啶	10.19(+1)			
2-甲基哌啶	10.95(+1)			
3-甲基哌啶	11.07(+1)			
4-甲基哌啶 ($\mu=0.5$)	11.23(+1)			
N-甲基哌嗪 ($\mu=0.1$)	4.94(+2)	9.09(+1)		
2-甲基哌嗪	5.62(+2)	9.60(+1)		
6-甲基-1,10-菲咯啉	5.11(+1)			
N-甲基胞苷	3.88			
5-甲基胞苷	4.21			
1-甲基咪唑	7.06(+1)			
4-甲基咪唑	7.55(+1)			
N-甲基-2′-脱氧胞苷	3.97			
5-甲基-2′-脱氧胞苷	4.33			
2-甲基-1-萘甲酸	3.11			
N-甲基-1-萘胺	3.70(+1)			
1-甲基黄嘌呤	7.70	12.0		
3-甲基黄嘌呤	8.10	11.3		
7-甲基黄嘌呤	8.33	约 13		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
9-甲基黄嘌呤	6.25			
1-甲基-2-硝基对苯二酸	3.11			
4-甲基-2-硝基对苯二酸	1.82			
2-甲基-4-硝基苯甲酸	1.86			
2-甲基-6-硝基苯甲酸	1.87			
5-甲基硫代-1,2,3,4-四唑	4.00(+1)			
2-甲基硫代吡啶(20℃)	3.59(+1)			
3-甲基硫代吡啶(20℃)	4.42(+1)			
4-甲基硫代吡啶(20℃)	5.94(+1)			
3-(*S*-甲基硫代)苯酚	9.53			
4-(*S*-甲基硫代)苯酚	9.53			
S-甲基异硫脲	9.83(+1)			
邻甲基异脲	9.72(+1)			
5-甲基喹啉	4.62(+1)			
2-甲基-8-羟基喹啉 ($\mu = 0.005$)	4.58(+1)	11.71(0)		
4-甲基-8-羟基喹啉	4.67(+1)	11.62(0)		
甲基琥珀酸	4.13	5.64		
α-甲基葡萄糖苷	13.71			
4-甲基羧基苯酚	8.47			
邻甲基酪氨酸	2.21(+1)	9.35(0)		
2-甲基噻唑 ($\mu = 0.1$)	3.40(+1)			
4-甲基噻唑 ($\mu = 0.1$)	3.16(+1)			
5-甲基噻唑 ($\mu = 0.1$)	3.03(+1)			
3-甲基磺酰基苯酚	9.33			
4-甲基磺酰基苯酚	7.83			
甲基膦酸	2.38	7.74		
甲基次膦酸	3.08			
甲硫醇	10.70			
2-甲硫基乙胺(30℃)	9.18(+1)			
甲巯基乙酸	7.68			
甲硫基乙酸	3.72			
4-甲硫基苯胺	4.40(+1)			
N-甲酰甘氨酸	3.43			
2-甲酰-3-甲基吡啶(20℃)	3.89(+1)	12.95		
4-甲酰-3-甲氧基吡啶(20℃)	4.45(+1)	11.7		
2-甲酰-3-羟基吡啶(20℃)	3.40(+1)	6.95(OH)		
4-甲酰-3-羟基吡啶	4.05(+1)	6.77(OH)		
甲酸	3.751	6.77(OH)		
甲磺酰基乙酸	2.36			
4-(甲磺酰基)-3,5-二甲基苯酚	8.13			
3-(甲磺酰基)苯甲酸	3.52			
4-(甲磺酰基)苯甲酸	3.64			
3-(甲磺酰基)苯胺	2.68(+1)			
4-(甲磺酰基)苯胺	1.48(+1)			
1,2-丙二胺	6.607(+2)	9.720(+1)		
1,3-丙二胺	8.49(+2)	10.47(+1)		
丙二酸	2.826	5.696		

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
丙二酸单酰胺	3.641(0)			
丙二酸氢乙酯	3.55			
1,2,3-丙三胺	3.72(+3)	7.95(+2)	9.59(+1)	
1,2,3-丙三羧酸	3.67	4.87	6.38	
2-丙炔酸	1.887			
丙胂酸(18℃)	4.21	9.09		
丙胺	10.568(+1)			
异丙胺	10.64(+1)			
N-*L*-丙氨酰-2-*D*-氨苯丙酸	3.12(+1)	8.30(0)		
N-*D*-丙氨酰-2-*D*-氨苯丙酸 ($\mu=0.10$)	3.32(+1)	8.13(0)		
N-*L*-丙氨酰-*α*-*L*-氨基丙酸 ($\mu=0.1$)	3.32(+1)	8.13(0)		
N-*α*-丙氨酰甘氨酸	3.11(+1)	8.11(0)		
丙氨酰甘氨酰甘氨酸	3.190(+1)	8.15(0)		
β-丙氨酰组氨酸	2.64	6.86	9.40	
2-丙氧基苯甲酸(20℃)	4.24			
3-丙氧基苯甲酸(20℃)	4.20			
4-丙氧基苯甲酸(20℃)	4.78			
2-(异丙氧基)苯甲酸(20℃)	4.24			
3-(异丙氧基)苯甲酸(20℃)	4.15			
4-(异丙氧基)苯甲酸(20℃)	4.68			
异丙基巴比土酸	4.907(+1)			
丙基丙二酸	2.97	5.84		
异丙基丙二酸	2.94	5.88		
异丙基丙二酸-腈	2.401			
3-异丙基-4-(甲氨基)吡啶(20℃)	9.96(+1)			
3-异丙基戊二酸	4.30	5.51		
N-丙基甘氨酸 ($\mu=0.1$)	2.38(+1)	10.03(0)		
N-丙基甘氨酸	3.19(+1)	8.97(0)		
N-异丙基甘氨酸 ($\mu=0.1$)	2.36(+1)	10.06(0)		
亚丙基亚胺	8.18(+1)			
2-丙基吡啶	6.30(+1)			
2-异丙基吡啶	5.83(+1)			
3-异丙基吡啶(20℃)	5.72(+1)			
4-异丙基吡啶	6.02(+1)			
4-异丙基苯乙酸	4.391			
N-丙基苯胺	2.21(+1)	10.19(0)		
N-异丙基苯胺	5.50(+1)			
2-异丙基苯甲酸	3.64			
4-异丙基苯甲酸	4.36			
DL-异丙基肾上腺素	8.64(+1)			
丙基膦酸	2.49	8.18		
异丙基膦酸	2.66	8.44		
丙基次膦酸	3.46			
异丙基次膦酸	3.56			
N-丙基藜芦胺	7.20(+1)			
丙烯酸	4.274			
丙烯酸	4.26			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
1-丙硫醇	10.66			
丙腈酸(氰基乙酸)	2.460			
丙酮肟	12.2			
丙酸	4.874			
N-丙酰甘氨酸	3.718(0)			
1,5-戊二胺	10.05(+2)	10.916(+1)		
戊二酸	3.77	6.08		
戊二酸单酰胺	4.600(0)			
戊二酰亚胺	11.43			
2,4-戊二酮	8.24(烯醇)			
	8.95(酮基)			
戊胂酸	4.14	9.07		
反-戊烯二酸	3.77	5.08		
2-戊烯酸	4.70			
3-戊烯酸	4.52			
4-戊烯酸	4.677			
1-戊酸(戊酸)	4.842			
N-戊藜芦胺	7.28(+1)			
L-丝氨酸	2.186(+1)	9.208(0)		
丝氨酸,甲基酯 ($\mu=0.1$)	7.03(+1)			
L-异丝氨酸 ($\mu=0.16$)	2.72(+1)	9.25(0)		
丝氨酰甘氨酸 ($\mu=0.15$)	2.10(+1)	7.33(0)		
L-丝氨酰-L-亮氨酸	3.08(+1)	7.45(0)		
甘油	14.15			
DL-甘油酸	3.64			
甘油基-1-磷酸	……	6.656(−1)		
甘油基-2-磷酸	1.335(0)	6.650(−1)		
N-甘氨酰天冬酰胺	2.942			
甘氨酰天冬氨酸	2.81(+1)	4.45(0)	8.60(−1)	
甘氨酰丙氨酰丙氨酸	3.38(+1)	8.10(0)		
双甘氨酰甘氨酸	3.225(+1)	8.090(0)		
N-甘氨酰-甘氨酸	3.126(+1)	8.252(0)		
N-甘氨酰肌氨酸 ($\mu=0.1$)	2.98(+1)	8.55(0)		
N-甘氨酰丝氨酸	2.98(+1)	8.38(0)		
甘氨酰丝氨酰甘氨酸	3.23	7.99		
甘氨酰-DL-谷氨酰胺(18℃)	2.88(+1)	8.33(0)		
甘氨酰-L-组氨酸 ($\mu=0.16$)	6.79	8.20		
甘氨酰异亮氨酸	8.00			
N-甘氨酰-L-亮氨酸	3.180(+1)	8.327(0)		
N-甘酰-α-氨基丙酸	3.15(+1)	8.33(0)		
双甘氨酰胱氨酸(35℃)	2.71	2.71	7.94	7.94
L-甘氨酰-脯氨酸 ($\mu=0.1$)	2.81(+1)	8.65(0)		
甘氨酰胺	8.03(+1)			
甘氨酰酪氨酸	2.93	8.45	10.49	
甘氨酰缬氨酸	3.15	8.18		
甘氨酰-o-磷酰基丝氨酸	2.90	6.02	8.43	
甘氨酸	2.351(+1)	9.780(0)		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
甘氨酸,乙酯	7.66(+1)			
甘氨酸,甲酯	7.59(+1)			
甘氨酸-o-苯基磷酰基丝氨酸	2.96	8.07		
甘氨酸羟肟酸	7.10	9.10		
D-(+)-甘露糖	12.08			
鸟苷-5'-二磷酸 ($\mu=0.1$; $pK_5$9.6)	······	······	2.9	6.3
鸟苷-5'-三磷酸 [$\mu=0.1$; $pK_5$7.10(−3); $pK_6$9.3(−4)]	······	······	······	3.0(−2)
鸟苷-3'-磷酸	0.7	2.3	5.92	9.38
鸟苷-5'-二磷酸 ($\mu=0.1$)	—	2.4	6.1	9.4
L-(+)-鸟氨酸	1.94(+2)	8.65(+1)	10.76(0)	
鸟(嘌呤核)苷	1.9(+1)	9.25(0)	12.33 (OH)	
叶酸(蝶酰谷氨酸)	8.26			
白毛茛碱	6.23(+1)			
白坚木碱				
可可碱;3,7-二甲基黄嘌呤	0.68(+1)	7.89		
可待因	7.95(+1)			
L-(+)-瓜氨酸	2.43(+1)	9.41(0)		
L-(+)-半胱氨酸	1.71(+1)	8.39(0)	10.70(SH)	
L-(+)-半胱氨酸,乙酯	6.69(NH_3^+)	9.17(SH)		
L-(+)-半胱氨酸,甲酯	6.56(NH_3^+)	8.99(SH)		
L-半胱氨酰-L-天冬酰胺	2.97	7.09	8.47	
L-胱氨酸(35℃)	1.6(+2)	2.1(+1)	8.02(0)	8.71(−1)
半胱氨酰甘氨酰甘氨酸(35℃)	3.12	3.21	6.01	6.87
D-(+)-半乳糖	12.35			
半乳糖-1-磷酸	1.00	6.17		
肌苷-5'-三磷酸 [$pK_5$7.68 (−4)]			2.2(−2)	6.92(−3)
肌苷-5'-磷酸	1.54(0)	6.66(−1)		
肌氨酸二甲基酰胺	8.86(+1)			
肌氨酸	2.12(+1)	10.20(0)		
肌氨酸甲基酰胺	8.28(+1)			
肌氨(酸)酰甘氨酸 ($\mu=0.16$)	3.15(+1)	8.56(0)		
肌氨(酸)酰肌氨酸	2.92(+1)	9.15(0)		
肌氨(酸)酰丝氨酸	3.17(+1)	8.63(0)		
肌氨(酸)酰亮氨酸	3.15(+1)	8.67(0)		
肌氨酸酰胺	8.35(+1)			
肌酸(40℃)	3.28(+1)			
异肌酸	2.84(+1)			
肌酸酐	3.57(+1)			
3,3'-(亚甲基二硫代)二丙氨酸	2.200(+1)	8.16(0)		
1,2-亚乙基二醇	14.22			
2,2'-亚甲基双(4-氯酚)	7.6	11.5		
2,2'-亚甲基双(4,6-二氯酚)	5.6	10.65		
亚甲基双(硫代乙酸)(18℃)	3.310	4.345		
亚甲基琥珀酸	3.85	5.45		
亚丙基双(硫代乙酸)(18℃)	3.435	5.383		
1,5-亚戊基双(硫代乙酸)(18℃)	3.485	4.413		

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
3,3-亚戊基戊二酸	3.49	6.96		
3,3'-亚氨基二丙酸	4.11(0)	9.61(−1)		
3,3'-亚氨基二丙胺(30℃)	8.02(+2)	9.70(+1)	10.70(0)	
2,2'-亚氨基二乙酸(二甘氨酸)(30℃, $\mu=0.1$)	2.54(0)	9.12(−1)		
N-亚硝基亚氨基二乙酸	2.28	3.38		
4-亚硝基苯酚	6.48			
1-亚硫酰羧酸	3.53			
2-亚硫酰羧酸	4.10			
顺-肉桂酸	3.879			
反-肉桂酸	4.438			
次咕吨	1.79(+1)	8.91(0)	12.07(−1)	
次黄嘌呤	5.3			
次黄(嘌呤核)苷;肌苷	约1.5(+1)	8.96(0)	12.36	
次氮基三乙酸(NTA)(20℃)	1.65	2.94	10.33	
过氧乙酸	8.20			
羊毛铬黑T	6.3(+1)	11.55		
吐根碱	7.36(+1)	8.23(0)		
那可汀	6.18(+1)			
那碎因(15℃)	3.5(+1)	9.3		
全氢化二苯酚(20℃)	4.96	6.68		
DL-后马托品	9.7(+1)			
米喔斯明 [$C_9H_{10}N_2$]	5.26			
血管紧张肽 II				
安替比林				
L-色氨酸	2.38(+1)	9.39(0)		
β-优卡因	9.35(+1)			
吖啶	5.60(+1)			
吗啡(20℃)	7.87(+1)	9.85(0)		
吗啉	8.492(+1)			
2-(N-吗啉代)乙基磺酸(MES)(20℃)	6.15			
3-(N-吗啉代)-2-羟基(丙)磺酸(37℃)	6.75			
3-(N-吗啉代)丙磺酸(20℃)	7.20			
吡啶	5.17(+1)			
吡啶-d_5	5.83(+1)			
吡啶-2,3-二羧酸	2.36(+1)	7.08(0)		
吡啶-2,4-二羧酸	2.23(+1)	7.02(0)		
吡啶-2,6-二羧酸	2.16(+1)	6.92(0)		
2-吡啶甲醛	3.84(+1)			
3-吡啶甲醛	3.80(+1)			
4-吡啶甲醛	4.74(+1)			
2-吡啶甲醛肟	3.42(+1)	10.22(0)		
2-吡啶甲醛肟	3.56(+1)	10.17(0)		
3-吡啶甲醛肟	4.07(+1)	10.39(0)		
4-吡啶甲醛肟	4.73(+1)	10.03(0)		
3-(2'-吡啶基)丙氨酸	1.37(+2)	4.02(+1)	9.22(0)	
3-(3'-吡啶基)丙氨酸	1.77(+2)	4.64(+1)	9.10(0)	

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-(2′-吡啶基)苯并咪唑 ($\mu=0.16$)	5.58(+1)			
2-(2′-吡啶基)咪唑 ($\mu=0.005$)	8.98(+1)			
4-(2′-吡啶基)咪唑 ($\mu=0.1$)	5.49(+1)			
吡啶-1-氧化物	0.688(+1)			
3-吡啶脲(烟酰亚胺)	3.33(+1)			
3-吡啶腈	1.35(+1)			
3-吡啶羧酸乙酯	3.35(+1)			
4-吡啶羧酸乙酯	3.45(+1)			
4-吡啶羧酸甲酯	3.26(+1)			
吡啶-2-羧酸(吡啶甲酸)	1.01(+1)	5.29(0)		
吡啶-3-羧酸(烟酸)	2.07(+1)	4.75(0)		
吡啶-4-羧酸(异烟酸)	1.84(+1)	4.86(0)		
吡咯烷	11.305(+1)			
吡咯烷-2-羧酸(脯氨酸)	1.952(+1)	10.640(0)		
2-[2-(*N*-吡咯烷基)乙基]吡啶	3.60(+2)	9.39(+1)		
3-[2-(*N*-吡咯烷基)乙基]吡啶	4.28(+2)	9.28(+1)		
4-[2-(*N*-吡咯烷基)乙基]吡啶	4.65(+2)	9.27(+1)		
2-(1-吡咯烷基甲基)吡啶	2.54(+2)	8.56(+1)		
3-(1-吡咯烷基甲基)吡啶	3.14(+2)	8.36(+1)		
4-(1-吡咯烷基甲基)吡啶	3.38(+2)	8.16(+1)		
3-吡咯啉	−0.27(+1)			
吡咯酰胺	11.11(+1)			
吡咯-1-羧酸	4.45			
吡咯-2-羧酸	4.45			
吡咯-3-羧酸	4.453			
吡哆胺;维生素 B_6 ($\mu=0.1$)	3.37(+2)	8.01(+1)	10.13(环OH)	
吡哆胺-5-磷酸盐 ($\mu=0.15$; pK_5 10.92)	2.5	3.69	5.76	8.61
吡哆素(维生素 B_6)(18℃)	5.00(+1)	8.96(环OH)		
吡哆醛;维生素 B_6	4.20(+1)	8.66(环OH)		
吡哆醛-5-磷酸盐 ($\mu=0.15$)	<2.5	4.14	6.20	8.69
吡唑	2.61(+1)			
吡嗪	0.6(+1)			
吡嗪羧基酰胺	0.5(+1)			
吩嗪	1.2(+1)			
2-呋喃甲酸(2-糠酸)	3.164			
α-*D*-呋喃核糖	12.11			
辛可宁	5.85(+2)	9.92(+1)		
1,8-辛烷二酸(辛二酸)	4.512	5.404		
辛胺	10.65(+1)			
辛酸	4.895			
谷胱甘肽	2.12(+1)	3.53(0)	8.66	9.12
L-谷氨酰氨 ($\mu=0.2$)	2.15(+1)	9.00(0)		
异谷氨酰胺	3.81(+1)	7.88(0)		
D-(—)-谷氨酸	2.162(+1)	4.272(0)	9.358(−1)	
L-谷氨酸	2.13(+1)	4.31(0)	9.76(−1)	
谷氨酸,1-乙酯	3.85(+1)	7.84(0)		
谷氨酸,5-乙酯	2.15(+1)	9.19(0)		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
苄胺	9.35(+1)			
苄胺-4-羧酸	3.59	9.64		
苄基丁二酸(20℃)	4.11	5.65		
2-苄基吡啶	5.13(+1)			
4-苄基吡啶-1-氧化物	-1.018(+1)			
1-苄基吡咯烷	9.51(+1)			
2-苄基吡咯烷	10.31(+1)			
2-苄基-2-苯基丁二酸(20℃)	3.69	6.47		
3-(苄硫基)丙酸	4.463			
阿米德里卡因		9.5(+1)		
阿托品(17℃)				
阿尿酸	6.64			
阿朴吗啡(15℃)		8.92		
D-(—)-阿(拉伯)糖				
尿苷	9.30			
尿苷-5′-二磷酸	7.16			
尿苷-5′-三磷酸	7.58			
尿苷-5′-磷酸(5′-尿苷酸)	6.63			
尿酸	5.40	5.53		
尿囊素	8.96			
别苏氨酸	2.108(+1)	9.096(0)		
芽子碱	10.91			
α-D-来苏糖	12.11			
妥卢氢醌	10.03	11.62		
L-(+)-抗坏血酸(维生素 C)		11.82		
麦角酸	3.44(+1)	7.68(0)		
异麦角酸	3.33(0)	8.46(NH)		
麦黄酮(20℃)	8.15			
麦角异新碱	7.32(+1)			
麦角诺文	6.73(+1)			
环丁基羧酸	4.785			
1,1-环丁二羧酸	3.13	5.88		
顺-1,2-环丁二羧酸	3.90	5.89		
反-1,2-环丁二羧酸	3.79	5.61		
顺-1,3-环丁二羧酸	4.04	5.31		
反-1,3-环丁二羧酸	3.81	5.28		
顺-1,2-环己二羧酸(20℃)	4.34	6.76		
反-1,2-环己二羧酸(20℃)	4.18	5.93		
顺-1,3-环己二羧酸(16℃)	4.10	5.46		
反-1,3-环己二羧酸(19℃)	4.31	5.73		
反-1,4-环己二羧酸(16℃)	4.18	5.42		
顺-1,2-环己二胺	6.43(+2)	9.93(+1)		
反-1,2-环己二胺	6.34(+2)	9.74(+1)		
1,3-环己二酮	5.26			
顺,顺-1,3,5-环己三胺	6.9(+3)	8.7(+2)	10.4(+1)	
环己(酮)亚胺	9.15			
环己胺	10.64(+1)			

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-(环已氨基)乙磺酸(20℃) (CHES)	9.55			
3-环已氨基-1-丙磺酸(20℃) (CAPS)	10.40			
顺-4-环已烯-1,2-二羧酸(20℃)	3.89	6.79		
反-4-环已烯-1,2-二羧酸(20℃)	3.95	5.81		
环已基乙酸	4.51			
1,1-环已基二乙酸	3.49	6.96		
顺-1,2-环已基二乙酸(20℃)	4.42	5.45		
反-1,2-环已基二乙酸(20℃)	4.38	5.42		
1,1-环已基二羧酸	3.45	4.11		
1,2-亚环已基二次氨基乙酸 ($\mu=0.1$)	2.4	3.5	6.16	12.35
4-环已基丁酸	4.95			
3-环已基丙酸	4.91			
2-环已基吡咯烷	10.76(+1)			
2-环已基-2-吡咯啉	7.91(+1)			
环已基硫代乙酸	3.488			
环已基氯乙酸	2.367			
环已基羧酸	4.90			
环丙烷甲酸	4.827			
环丙烷-1,1-二甲酸	1.82	5.43		
顺-环丙烷-1,2-二甲酸	3.33	6.47		
反-环丙烷-1,2-二甲酸	3.65	5.13		
5-环丙基-1,2,3,4-四唑	4.90(+1)			
环丙基胺	9.10(+1)			
环戊甲酸	4.905			
环戊烷-1,2-二胺-N,N,N',N'-四乙酸 ($\mu=0.1$)	—	—	—	10.20
顺-环戊烷-1-甲酸-2-乙酸	4.40	5.79		
反-环戊烷-1-甲酸-2-乙酸	4.39	5.67		
环戊烷-1,1-二甲酸	3.23	4.08		
顺-环戊烷-1,2-二甲酸	4.43	6.57		
反-环戊烷-1,2-二甲酸	3.96	5.85		
顺-环戊烷-1,3-二甲酸	4.26	5.51		
反-环戊烷-1,3-二甲酸	4.32	5.42		
1,1-环戊基二乙酸	3.80	6.77		
顺-环戊基-1,2-二乙酸	4.42	5.42		
反-环戊基-1,2-二乙酸	4.43	5.43		
环戊基胺	10.65(+1)			
环氧乙烷二羧酸,顺	1.93	3.92		
环氧乙烷二羧酸,反	1.93	3.25		
苯乙酸	4.312			
苯乙基硫代乙酸	3.795			
β-苯乙基硼酸	10.0			
邻苯二甲酰胺	3.79(0)			
邻苯二甲酰亚胺	9.90(0)			
邻苯二甲酸	2.950	5.408		
1,4-苯二甲酸一腈	3.55(0)			
1,3-苯二甲酸一腈	3.60(0)			

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
1,4-苯二甲酸(对苯二酸)	3.54(0)	4.46(−1)		
1,3-苯二甲酸(异酞酸)	3.62(0)	4.60(−1)		
2-苯二胺	<2(+2)	4.47(+1)		
3-苯二胺	2.65(+2)	4.88(+1)		
4-苯二胺	3.29(+2)	6.08(+1)		
邻苯二酚紫;邻苯二酚磺酞	7.82	9.76	11.73	
苯二嗪	11.08(+1)			
1,2,3-苯三甲酸	2.88	4.75	7.13	
1,2,4-苯三甲酸	2.52	3.84	5.20	
1,3,5-苯三甲酸	2.12	4.10	5.18	
1,2,3,4-苯四甲酸	2.05	3.25	4.73	6.21
1,2,3,5-苯四甲酸	2.38	3.51	4.44	5.81
1,2,4,5-苯四甲酸	1.92	2.87	4.49	5.63
苯五甲酸 (pK_5 6.46)	1.80	2.73	3.96	5.25
苯六甲酸 ($pK_5$6.32, $pK_6$7.49)	0.68	2.21	3.52	5.09
3-苯甲酰-1,1,1-三氟丙酮	6.35			
1-苯甲酰丙酮	8.23			
苯甲酰丙酮酸	6.40	12.10		
N-苯甲酰甘氨酸(马尿酸)	3.65			
苯甲酰谷氨酸	3.49	4.99		
2-苯甲酰苯甲酸	3.54			
苯甲酰肼	3.03(+2)	12.45(+1)		
苯甲酰氨	9.34(+1)			
苯甲酸	4.204			
苯-1-甲酸-2-磷酸		3.78	9.17	
苯-1-甲酸-3-膦酸		4.03	7.03	
苯-1-甲酸-4-膦酸	1.50	3.95	6.89	
苯丙氨酰甘氨酸 ($\mu=0.01$)	3.10(+1)	7.71(0)		
苯丙氨酰精氨酸 ($\mu=0.01$)	2.66(+1)	7.57(0)	12.40(−1)	
苯肼	5.20(+1)			
苯并三唑	8.38(+1)			
苯并咪唑	5.53(+1)	12.3(0)		
5,6-苯并喹啉(20℃)	5.00(+1)			
7,8-苯并喹啉(20℃)	4.15(+1)			
苯胂酸(22℃)		8.48(−1)		
苯-1-胂酸-4-羧酸		4.22(COOH)	8.59	
苯胺				
2-苯氨基乙磺酸				
3-苯氨基乙磺酸				
苯亚氨基二乙酸(20℃)	2.40	4.98		
苯氧基乙酸	3.171			
5-苯氧基-1,2,3,4-四唑	3.49(+1)			
2-苯氧基苯甲酸	3.53			
3-苯氧基苯甲酸	3.95			
4-苯氧基苯甲酸	4.52			
2-苯基乙胺	9.83(+1)			
苯基丁二酸(20℃)	3.78	5.55		

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
苯基丁氮酮	4.5(+1)			
4-苯基丁酸	4.757			
苯基三唑啉	1.6(+1)			
1-苯基-1,2,3-三唑-4-羧酸	2.88			
1-苯基-1,2,3-三唑-4,5-二羧酸	2.13	4.93		
5-苯基-1,2,3,4-四唑	4.38(+1)			
1-苯基双胍	2.13(+2)	10.76(+1)		
5-苯基巴比土酸	2.544(+1)			
DL-α-苯基甘氨酸	1.83(+1)	4.39(0)		
苯基甲硫醇	10.70			
苯基丙二酸	2.58	5.03		
2-苯基丙酸	4.38			
3-苯基丙酸(35℃)	4.664			
苯基丙炔酸(35℃)	2.269			
3-苯基-1-丙胺	10.39(+1)			
β-苯基丝氨酸 ($\mu=0.16$)	8.79(0)			
2-苯基-2-苄基琥珀酸	3.69	6.47		
2-苯基-2-苯乙基琥珀酸(20℃)	3.74	6.52		
2-苯基苯酚	9.55			
3-苯基苯酚	9.63			
4-苯基苯酚	9.55			
N-苯基哌嗪 ($\mu=0.1$)	8.71(+1)			
苯基胍	10.77(+1)			
苯基硒代乙酸 ($\mu=0.1$)	3.75			
L-3-苯基-α-氨基丙酸	2.16(+1)	9.31(0)		
3-苯基-α-氨基丙酸,甲酯	7.05(+1)			
间苯基甜菜碱				
对苯基甜菜碱				
2-苯基-2-羟基丙酸	3.53			
3-苯基-3-羟基丙酸	4.40			
苯基异羟肟酸(20℃)	8.89(0)			
苯偶酰-α-二肟	1.20			
7-苯偶氮基-8-羟基-5-喹啉磺酸	3.41(0)	7.850(−1)		
苯硒酸	4.79			
苯酚	9.99			
苯酚磺酸	7.9			
3-苯酚磺酸	—	9.05(−1)		
苯酚-3-磷酸	1.78	7.03	10.2	
苯酚-4-磷酸	1.99	7.25	9.9	
苯硫酚	6.50			
苯硼酸				
1,4-苯醌单肟	6.20			
苯磺酰基乙酸	2.44			
苯亚磺酰基乙酸	2.66			
苯磺酸	0.70			
苯磺酸	2.554			
苯亚磺酸	1.50			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
O-苯膦酰基丝氨酸	2.13(+1)	8.79		
O-苯膦酰基丝氨酰甘氨酸	3.16(+1)	6.95(0)		
O-苯膦酰基-L-丝氨酰-L-亮氨酸	3.16(+1)	7.12(0)		
苯膦酸(17℃)	2.1			
苯膦酸	1.83	7.07		
肼-*N*,*N*-二乙酸	<0.1	2.8	3.8	
肼-*N*,*N'*-二乙酸	2.40	3.12	7.32	
4-肼羰基吡啶(20℃)	1.82	3.52	10.79	
肾上腺素，对映体	9.39(+1)			
假	9.53(+1)			
异组氨（($\mu=0.1$)	6.036(+2)	9.274(+1)		
组氨酰甘氨酸	2.40(+2)	5.80(+1)	7.82(0)	
组氨酰组氨酸（$\mu=0.16$）	5.40(+2)	6.80(+1)	7.95(0)	
组氨酸，甲酯（$\mu=0.1$）	5.01(+2)	7.23(+1)		
DL-组氨酸	1.82(+2)	6.00(+1)	9.16(0)	
组氨酸酰胺（$\mu=0.2$）	5.78(+2)	7.64(+1)		
松香酸	7.62			
2,4-庚二酮	8.43(酮基) 9.15(烯醇)			
庚酸	4.893			
庚二酸	4.484	5.424		
金属指示剂	……	4	7.85	15
金霉素		7.44	9.27	
异金霉素	3.1(+1)	6.7(0)	8.3(−1)	
苦味酸(2,4,6-三硝基苯酚)(18℃)	0.419			
茄碱	7.34(+1)			
4-茚满醇	10.32			
咖啡碱(40℃)	10.4			
毒芹碱（$\mu=0.5$）	11.24(+1)			
毒扁豆碱	1.76(+1)	7.88(0)		
D-(—)-果糖	12.03			
L-(+)-乳酸	3.858			
海因[俗]；乙内酰脲	9.12			
海洛因	7.6(+1)			
L-亮氨酰-*L*-天冬酰胺	3.00(+1)	8.12(0)		
DL-亮氨酰甘氨酸	3.25(+1)	8.28(0)		
L-亮氨酰-*L*-谷氨酰胺	2.99(+1)	8.11(0)		
亮氨酸酰胺	7.80(+1)			
D-亮氨酰-*L*-酪氨酸	3.46(+1)	7.84(0)	10.09(−1)	
D-亮氨酰-*L*-酪氨酸	3.12(+1)	8.38(0)	10.35(−1)	
亮氨酰异丝氨酸(20℃)	3.188(+1)	8.207(0)		
DL-正亮氨酸	2.335(+1)	9.834(0)		
L-异亮氨酸	2.318(+1)	9.758(0)		
L-亮氨酸	2.328(+1)	9.744(0)		
亮氨酸乙酯（$\mu=0.1$）	7.57(+1)			
茜素黑 SN	5.79	12.8		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
茜素-3-磺酸	5.54	11.01		
茶碱;1,3-二甲基黄嘌呤	<1(+1)	8.80		
茉林酸	4.32			
草酸	1.271	4.272		
扁桃酸	3.411			
癸二酸	4.59	5.59		
氟乙酸	2.586			
2-氟代丙烯酸	2.55			
氟代扁桃酸	4.244			
4-氟代苯乙酸	4.25			
2-氟代吡啶	-0.44(+1)			
3-氟代吡啶	2.97(+1)			
2-氟代苯氧基乙酸	3.08			
3-氟代苯氧基乙酸	3.08			
4-氟代苯氧基乙酸	3.13			
2-氟苯甲酸	3.27			
3-氟苯甲酸	3.865			
4-氟苯甲酸	4.14			
2′-氟苯丙氨酸	2.14(+1)	9.01(0)		
3′-氟苯丙氨酸	2.10(+1)	8.98(0)		
4-氟苯丙氨酸	2.13(+1)	9.05(0)		
3-氟苯硒酸	4.34			
4-氟苯硒酸	4.50			
2-氟苯胺	3.20(+1)			
3-氟苯胺	3.58(+1)			
4-氟苯胺	4.65(+1)			
2-氟苯酚	8.73			
3-氟苯酚	9.29			
4-氟苯酚	9.89			
2-氟苯膦酸	1.64	6.80		
5-氟尿嘧啶	8.00(0)	约 13(−1)		
胞苷-2′-磷酸	0.8(+1)	4.36(0)	6.17(−1)	
胞苷-3′-磷酸	0.80(+1)	4.31(0)	6.04(−1)	13.2(糖)
胞苷-5′-磷酸	—	4.39(0)	6.62(−1)	
胞嘧啶	4.58(+1)	12.15(0)		
胞(嘧啶核)苷	4.08(+1)	12.24(0)		
胍	3.3(+1)	9.2	12.3	
胍基乙酸	2.82(+1)			
胍脱氧核苷-3′-磷酸	······	2.9	6.4	9.7
胸苷	9.79	12.85		
哈尔明,骆驼蓬碱(20℃)	7.61(+1)			
咪唑	7.03(+1)			
咪唑	6.993(+1)	10.58(0)		
咪唑啉三酮(仲班酸)	6.10			
2-(4-咪唑基)乙胺	5.784(+2)	9.756(+1)		
4-(4-咪唑基)丁酸 (μ = 0.1)	4.26(+1)	7.62(0)		
3-(4-咪唑基)丙酸 (μ = 0.16)	3.96(+1)	7.57(0)		

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
呔嗪	2.33(+1)			
哌嗪	5.333(+2)	9.781(+1)		
1,4-哌嗪双(乙磺酸)(20℃)	6.80			
哌嗪-2-羧酸	1.5	5.41	9.53	
哌啶	11.123(+1)			
2-哌啶羧酸	2.12(+1)	10.75(0)		
3-哌啶羧酸	3.35(+1)	10.64(0)		
4-哌啶羧酸	3.73(+1)	10.72(0)		
1-(2-哌啶基)-2-丙酮(15℃)	9.45			
胡椒碱(15℃)	1.98(+1)			
柯卡因	8.41(+1)			
卓柯卡因(15℃)	9.88(+1)			
柠康酸	2.29(0)	6.15(-1)		
柠檬酸	3.128	4.761	6.396	
秋水仙碱	1.65(+1)			
奎宁;金鸡纳霜	4.11(+1)	8.52(0)		
奎尼丁	4.0(+1)	8.54(0)		
黑麦草碱(18℃)	4.01	11.39		
钍试剂	3.7	8.3	11.8	
钙黄绿素 (pK_5>12)	<4	5.4	9.0	10.5
氢过氧化枯烯	12.60			
氧代乙酸(乙醛酸)	3.46			
2-氧代丁二酸(草酰乙酸)	2.56	4.37		
2-氧代丁酸	2.50			
5-氧代己酸(18℃)	4.662			
2-氧代丙二醛	3.60			
2-氧代丙酸(丙酮酸)	2.49			
3-氧代-1,5-戊二酸	3.10			
4-氧代戊酸(乙酰丙酸)	4.59			
N-(2-氨乙基)吗啉	4.06(+2)	9.15(+1)		
2 (2-氨乙基)吡啶 ($\mu=0.5$)	4.24(+2)	9.78(+1)		
N-(2-氨乙基)吡咯烷(30℃)	6.56(+2)	9.74(+1)		
对(2-氨乙基)苯酚	9.3	10.9		
3-(2-氨乙基)吲哚	—	10.2		
N-(2-氨乙基)哌啶(30℃)	6.38	9.89		
2-[2-(2 氨乙基)氨乙基]吡啶	3.50	6.59	9.51	
2-氨乙基膦酸	2.45(+1)	7.0(0)	10.8(-1)	
3-氨甲基-6-甲基吡啶(30℃)	8.70(+1)			
(2-氨甲基)吡啶 ($\mu=0.5$)	2.31(+2)	8.79(+1)		
氨甲基膦酸	2.35	5.9	10.8	
1-氨基乙烷磺酸	-0.33	9.06		
2-氨基乙烷磺酸	1.5	9.061		
2-氨基乙烷-1-磷酸	5.838	10.64		
2-氨基-2-乙基-1-丁醇	9.82(+1)			
3-氨基-*N*-乙基-3-甲基-2-丁酮肟	9.23(+1)			
4-氨基-3-乙基吡啶(20℃)	9.51(+1)			
2-氨基乙酰胺	7.95(+1)			

物　　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
氨基乙腈	5.34(+1)			
2-氨基乙醇(乙醇胺)	9.50(+1)			
2-氨基乙硫醇 ($\mu=0.01$)(半胱胺)	8.23(+1)			
4-氨基-3,5-二甲基吡啶(20℃)	9.54(+1)			
4-氨基-2,5-二甲基苯酚	5.28(+1)	10.40(0)		
4-氨基二苯(甲)酮	2.15(+1)			
2-氨基-*N*,*N*-二甲基苯甲酸	1.63(+2)			
1-氨基-2-二(氨甲基)丁烷	3.58(+3)	8.42(0)		
2-氨基-*N*,*N*-二羟乙基-2-羟-1,3-丙二醇	6.484(+1)			
12-氨基十二(烷)酸	4.648(+1)			
2-氨基丁酸	2.286(+1)	9.830(0)		
3-氨基丁酸	——	10.14(0)		
4-氨基丁酸	4.031(+1)	10.556(0)		
2-氨基丁酸,甲酯 ($M=0.1$)	7.640(+1)			
4-氨基丁酸,甲酯 ($M=0.1$)	9.838(+1)			
D-(+)-2-氨基-1-丁醇	9.52(+1)			
3-氨基-*N*-丁基-3-甲基-2-丁酮肟	9.09(+1)			
4-氨基丁基膦酸	2.55	7.55	10.9	
2-氨基-4,4,4-三氟丁酸		8.171(0)		
3-氨基-4,4,4-三氟丁酸		5.831(0)		
3-氨基-2,4,6-三硝基甲苯				
2-氨基己酸	2.335(+1)	9.834(0)		
6-氨基己酸	4.373(+1)	10.804(0)		
4-氨基水杨酸	1.991(+1)	3.917(0)	13.74	
5-氨基水杨酸	2.74(+1)	5.84(0)		
4-氨基-2,3,5,6-四甲基吡啶(20℃)	10.58(+1)			
5-氨基-1,2,3,4-四唑(20℃)	1.76	6.07		
2-氨基-*N*-甘氨酰丁酸	3.155(+1)	8.331(0)		
2-氨基-6-甲氧(基)苯并噻唑	4.50(+1)			
1-氨基-3-甲基丁烷	10.64(+1)			
3-氨基-3-甲基-2-丁酮肟	9.09(+1)			
3-氨基-*N*-甲基-3-甲基-2-丁酮肟	9.23(+1)			
2-氨基-2-甲基-1,3-丙二醇	8.801			
2-氨基-2-甲基-1-丙醇	9.694(+1)			
2-氨基-2-甲基丙酸	2.357(+1)	10.205(0)		
2-氨基-3-甲基戊酸	2.320(+1)	9.758(0)		
2-氨基-3-甲基吡啶	7.24(+1)			
4-氨基-3-甲基吡啶	9.43(+1)			
2-氨基-4-甲基吡啶	7.48(+1)			
2-氨基-5-甲基吡啶	7.22(+1)			
2-氨基-6-甲基吡啶	7.41(+1)			
2-氨基-4-甲基嘧啶(20℃)	4.11(+1)			
氨基甲基磺酸	5.75(+1)			
3-氨基-4-甲基苯磺酸	3.633			
4-氨基-3-甲基苯磺酸	3.125			
2-氨基-4-甲基苯并噻唑	4.7(+1)			
N-氨基甲酰基乙酸	3.64			

物　　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
N-氨基甲酰基-*α*-*D*-丙氨酸	3.89(+1)			
N-氨基甲酰基-*β*-丙氨酸	4.99(+1)			
DL-*N*-氨基甲酰基丙氨酸	3.892(+1)			
N-氨基甲酰基甘氨酸	3.876			
2-氨基甲酰基吡啶(20℃)	2.10(+1)			
3-氨基甲酰基吡啶	3.328(+1)			
4-氨基甲酰基吡啶(20℃)	3.61(+1)			
氨基丙二酸	3.32(+1)	9.83(0)		
1-氨基-1,2,3-丙烷三羧酸 ($\mu = 0.2$)	2.10(+1)	3.60(0)	4.60(−1)	9.82(−2)
3-氨基丙烯	9.691(+1)			
3-氨基-*N*-丙基-3-甲基-2-丁酮肟	9.09(+1)			
3-氨基-*N*-异丙基-3-甲基-2-丁酮肟	9.09(+1)			
4-氨基-3-异丙基吡啶(20℃)	9.54(+1)			
2-氨基丙基磺酸	—	9.15		
α-氨基丙酸	2.34(+1)	9.87(0)		
α-氨基丙酸甲酯 ($\mu = 0.10$)	7.743(+1)			
β-氨基丙酸	3.55(+1)	10.238(0)		
β-氨基丙酸甲酯 ($\mu = 0.10$)	9.170(+1)			
3-氨基丙酸	3.551(+1)	10.235(0)		
1-氨基-1-丙醇	9.96(+1)			
DD-2-氨基-1-丙醇	9.469(+1)			
3-氨基-1-丙醇	9.96(+1)			
DL-2-氨基戊酸(*DL*-正缬氨酸)	2.318(+1)	9.808		
3-氨基戊酸	4.02(+1)	10.399(0)		
4-氨基戊酸	3.97(+1)	10.46(0)		
5-氨基戊酸	4.20(+1)	9.758(0)		
5-氨基戊酸,乙酯	10.151			
N-氨基吗啉	4.19(+1)			
9-氨基吖啶(20℃)	9.95(+1)			
4-氨基安替比林	4.94(+1)			
2-氨基芴	10.34(+1)			
2-氨基吡啶	6.71(+1)			
3-氨基吡啶	6.03(+1)			
4-氨基吡啶	9.114(+1)			
2-氨基吡啶-1-氧化物	2.58(+1)			
3-氨基吡啶-1-氧化物	1.47(+1)			
4-氨基吡啶-1-氧化物	3.54(+1)			
2-氨基苄腈	2.75(+1)			
4-氨基苄腈	1.74(+1)			
7-氨基庚酸	4.502			
C-氨基-*C*-肼羰基甲烷	2.33(+2)	7.69(+1)		
1-氨基环丙烷	9.10(+1)	8.0	11.25	
1-氨基环戊烷	10.65(+1)			
1-氨基-1-环庚烷羧酸	2.59(+1)	10.46(0)		
1-氨基-1-环己烷羧酸	2.65(+1)	10.03(0)		
2-氨基-1-环己烷羧酸	3.56(+1)	10.21(0)		
4-氨基苯乙酸(20℃)	3.60	5.26		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-氨基苯甲酰肼	1.85	3.47	12.80	
2-氨基苯甲酸	2.09(+1)	4.79(0)		
2-氨基苯甲酸,甲酯	2.36(+1)			
3-氨基苯甲酸	3.07(+1)	4.79(0)		
3-氨基苯甲酸,甲酯	3.58(+1)			
4-氨基苯甲酸	2.41(+1)	4.85(0)		
4-氨基苯甲酸,甲酯	2.45(+1)			
2-氨基苯胂酸	约2	3.77	8.66	
3-氨基苯胂酸	约2	4.02	8.92	
4-氨基苯胂酸	约2	4.02	8.62	
2-氨基苯酚	9.28	9.72		
3-氨基苯酚	9.83	9.87		
4-氨基苯酚	8.50	10.30		
4-氨基苯基-(4-氯苯基)砜	1.38			
3-氨基苯基硼酸	4.46	8.81		
4-氨基苯基硼酸	3.71	9.17		
2-氨基苯基膦酸	—	4.10	7.29	
3-氨基苯基膦酸	—	—	7.16	
4-氨基苯基膦酸	—	—	7.53	
2-氨基苯硫酚	<2(+1)	7.90(0)		
2-氨基苯并噻唑(20℃)	4.48(+1)			
2-氨基苯磺酸	2.459(0)			
3-氨基苯磺酸	3.738(0)			
4-氨基苯磺酸	3.227(0)			
10-氨基癸基膦酸	—			
10-氨基癸基磺酸	2.65(+1)	8.59(+2)	9.66(+1)	
4-氨基异氢-3-噁唑啉酮	7.4(+1)			
2-氨基-N-氨基甲酰基丁酸	3.886(+1)			
4-氨基-N-氨基甲酰基丁酸	4.683(+1)			
2-氨基-N-氨基甲酰基-2-甲基丙酸	4.463			
氨基脲 ($\mu=0.1$)	3.53(+1)			
3-氨基硫脲-1,1-二乙酸(30℃)	2.94	4.07		
1-氨基-3-硫代丁烷(30℃)	9.18(+1)			
5-氨基-3-硫代-1-戊醇(30℃)	9.12(+1)			
氨基氰	10.27			
2-氨基-D-β-葡萄糖 ($\mu=0.05$)	2.20(+1)	9.08(0)		
DL-2-氨基-4-巯基丁酸	2.22(+1)	8.87(0)	10.86(SH)	
2-氨基-3-巯基-3-甲基丁酸	1.8(+1)	7.9(0)	10.5(SH)	
2-氨基联苯	3.78(+1)			
3-氨基联苯	4.18(+1)			
4-氨基联苯	4.27(+1)			
2-氨基-3-羟基苯甲酸	2.5(+1)	5.192(0)	10.118(OH)	
L-2-氨基-3-羟基丁酸(苏氨酸)	2.088(+1)	9.100(0)		
DL-2-氨基-4-羟基丁酸 ($\mu=0.1$)	2.265(+1)	9.257(0)		
DL-4-氨基-3-羟基丁酸 ($\mu=0.1$)	3.834(+1)	9.487(0)		
2-氨基-2'-羟基二乙基硫醚	9.27(+1)			
4-氨基-2-羟基嘧啶(胞嘧啶)	4.58(+1)	12.15(0)		

物 质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
4-氨基-3-溴甲基吡啶	7.47(+1)			
4-氨基-3-溴代吡啶(20℃)	7.04(+1)			
3-氨基-1-萘甲酸	2.61	4.39		
4-氨基-2-萘甲酸	2.89	4.46		
8-氨基-2-萘酚	4.20(+1)			
4-氨基-1-萘磺酸	2.81			
1-氨基-2-萘磺酸	1.71			
1-氨基-3-萘磺酸	3.20			
1-氨基-5-萘磺酸	3.69			
1-氨基-6-萘磺酸	3.80			
1-氨基-7-萘磺酸	3.66			
1-氨基-8-萘磺酸	5.03			
2-氨基-1-萘磺酸	2.35			
2-氨基-4-萘磺酸	3.70			
2-氨基-6-萘磺酸	3.79	8.94		
2-氨基-8-萘磺酸	3.89			
5-氨基喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	5.46(+1)			
6-氨基喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	5.63(+1)			
8-氨基喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	3.99(+1)			
2-氨基喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	7.34(+1)			
3-氨基喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	4.95(+1)			
4-氨基喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	9.17(+1)			
1-氨基异喹啉 (20℃, $\mu=0.01$)	7.62(+1)			
3-氨基异喹啉 (20℃, $\mu=0.005$)	5.05(+1)			
8-氨基喹哪啶	4.86(+1)			
2-氨基噻唑(20℃)	5.36(+1)			
2-氨基-3-磺基丙酸	1.89(+1)	8.70(0)		
3-氨磺酰苯甲酸	3.54			
4-氨磺酰苯甲酸	3.47			
4-氨磺酰苯磺酸	1.42	6.38	10.0	
胰蛋白酶 ($\mu=0.1$)	6.25			
脒基脲	1.80	8.20		
真蛸碱-*DD*	1.35	2.30	8.68	11.25
真蛸碱-*LD*	1.40	2.30	8.72	11.34
高胱氨酸 ($\mu=0.1$)	1.593(+2)	2.523(+1)	8.676(0)	9.413(−1)
DL-高半胱氨酸	2.222(+1)	8.87	10.86	
酒石酸, *D*-	3.036	4.366		
酒石酸, 内消旋	3.22	4.81		
烟碱; 尼古丁	3.15(+1)	7.87(0)		
烟碱烯	4.76(+1)			
核黄素(维生素 B_2) ($\mu=0.01$)	约 −0.2	9.69		
D-核糖-5′-膦酸	……	6.70(−1)	13.05(−2)	
吲哚-3-乙酸	4.75			
3-莨岩醇(3-托醇)	10.33(+1)			
骨螺紫; 紫脲酸铵	0.0	9.20	10.50	
假千里光裂醇	10.83			
2-氯乙基胂酸	3.68	8.37		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
N-(2'-氯乙酰)甘氨酸	3.38(0)			
氯乙酸	2.867			
1-氯-2,6-二甲基-4-羟基苯	9.549			
4-氯-2,6-二硝基苯酚	2.97			
1-氯-1,2-二羟基苯	8.522			
3-氯丁基胂酸(18℃)	3.95	8.85		
2-氯丁酸	2.86			
3-氯丁酸	4.05			
4-氯丁酸	4.50			
3-氯己基-1-胂酸(18℃)	3.51	8.31		
2-氯巴豆酸	3.14			
3-氯巴豆酸	3.84			
2-氯异巴豆酸	2.80			
3-氯异巴豆酸	4.02			
2-氯代-3-丁烯酸	2.54			
7-氯四环素	3.30(+1)	7.44	9.27	
2-氯-2-甲基丙酸	2.975			
3-氯-4-甲基苯胺	4.05(+1)			
4-氯-N-甲基苯胺	3.9(+1)			
4-氯-3-甲基苯酚	9.549			
3-氯邻甲苯胺	2.49(+1)			
4-氯邻甲苯胺	3.385(+1)			
5-氯邻甲苯胺	3.85(+1)			
6-氯邻甲苯胺	3.62(+1)			
N-氯对甲苯磺酰胺	4.54(+1)			
氯甲基膦酸	1.40	6.30		
3-氯-4-甲氧苯基膦酸	2.25	6.7		
氯丙炔酸	1.845			
2-氯丙胂酸(18℃)	3.76	8.39		
3-氯丙胂酸(18℃)	3.63	8.53		
氯丙啶	8.04(+1)			
顺-3-氯丙烯酸（18℃，$\mu=0.1$）	3.32			
反-3-氯丙烯酸（18℃，$\mu=0.1$）	3.65			
2-氯丙酸	2.84			
3-氯丙酸	3.992			
2'-氯肉桂酸，反式	4.234			
3'-氯肉桂酸，反式	4.294			
4'-氯肉桂酸，反式	4.413			
3-氯(代)乳酸	3.12			
2-氯吡啶	0.49(+1)			
3-氯吡啶	2.84(+1)			
4-氯吡啶	3.83(+1)			
2-氯苯乙酸	4.066			
3-氯苯乙酸	4.140			
4-氯苯乙酸	4.190			
4-氯 1,2-邻苯二甲酸	1.60			
2-氯苯甲酸	2.877			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
3-氯苯甲酸	3.83			
4-氯苯甲酸	3.986			
3-(2'-氯苯)丙酸	4.577			
3-(3'-氯苯)丙酸	4.585			
3-(4'-氯苯)丙酸	4.607			
2-氯苯丙氨酸	2.23(+1)	8.94(0)		
3-氯苯丙氨酸	2.17(+1)	8.91(0)		
DL-4-氯苯丙氨酸	2.08(+1)	8.96(0)		
3-氯苯戊全-1-胂酸(18℃)	3.71	8.77		
4-氯苯胂酸	3.33	8.25		
2-氯苯胺	2.64(+1)			
3-氯苯胺	3.52(+1)			
4-氯苯胺	3.99(+1)			
3-氯苯硒酸	4.47			
4-氯苯硒酸	4.48			
2-氯苯氧基乙酸	3.05			
3-氯苯氧基乙酸	3.07			
4-氯苯氧基乙酸	3.10			
4-氯苯氧基-2-甲基乙酸	3.26			
3-氯扁桃酸	3.237			
4-氯苯硫酚	5.9			
2-氯苯膦酸	1.63	6.98		
3-氯苯膦酸	1.55	6.65		
4-氯苯膦酸	1.66	6.75		
4-氯-2-硝基苯胺	−1.10(+1)			
2-氯-3-硝基苯甲酸	2.02			
2-氯-4-硝基苯甲酸	1.96			
2-氯-5-硝基苯甲酸	2.17			
2-氯-6-硝基苯甲酸	1.342			
2-氯-6-硝基苯胺	−2.41(+1)			
4-氯-2-硝基苯酚	6.48			
(4-氯-3-硝基苯氧基)乙酸	2.959			
2-氯-4-硝基苯膦酸	1.12	6.14		
3-氯-2-(羟甲基)苯甲酸(20℃)	3.27			
6-氯-2-(羟甲基)苯甲酸(20℃)	2.26			
2-氯-3-羟基丁酸	2.59			
7-氯-8-羟基喹啉-5-磺酸	2.92	6.80		
2-氯酚	8.55			
3-氯酚	9.10			
4-氯酚	9.43			
4-氯-2-(2'-噻唑基偶氮)(苯)酚	7.09			
1-萘胺	3.92(+1)			
2-萘胺	4.11(+1)			
1-萘基乙酸	4.236			
2-萘基乙酸	4.256			
1-萘基胂酸	3.66	8.66		
1-萘酚(20℃)	9.30			

续表 5-8

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-萘酚(20℃)	9.57			
2-萘羧酸	4.161			
1-萘羧酸(1-萘甲酸)	3.695			
萘醌单肟	8.01			
1-萘磺酸	0.57			
菠菜胺 ($\mu=0.1$)	4.895(+2)	8.90(+1)		
菠菜素	1.649(+2)	4.936(+1)	8.663(0)	
1,7-菲咯啉	4.30(+1)			
1,10-菲咯啉	4.857(+1)			
6,7-菲咯啉	4.857(+1)			
黄苷	<2.5(+1)	5.67(0)	12.00(−1)	
黄嘌呤(40℃)	0.68(+1)			
假托品	9.86(+1)			
假芽子碱	9.70			
假异氰胺 ($\mu=0.2$)	4.59(+2)			
偶砷乙酸		4.67	7.68	
偶砷丁酸		4.92	7.64	
偶砷丙烯酸		4.23	8.60	
2-偶砷巴豆酸		4.61	8.75	
3-偶砷巴豆酸		4.03	8.81	
偶砷戊酸		4.89	7.75	
偶氮胂 III[pK_5 10.5(−4); pK_6 12.0(−5)]		1.2	2.7	7.9(−3)
脱水绵叶千里光裂碱				
2-脱氧鸟苷 ($\mu=0.1$)	2.5(+1)			
5-脱氧吡哆醛 ($\mu=0.1$)	4.17(+1)	8.14(OH)		
脱氢抗坏血酸(20℃)	3.21	7.92	10.3	
2′-脱氧腺苷 ($\mu=0.1$)	3.8(+1)			
脱氧胆酸	6.58			
2-脱氧葡萄糖	12.52			
脯氨酸	1.952(+1)	10.640(0)		
α 脲基丁酸	3.886(0)			
γ-脲基丁酸	4.683(0)			
β-脲基丁酸	4.487(0)			
甜菜碱	1.832(+1)			
铬天青 S	2.45	4.86	11.47	
铬黑蓝	7.56	9.3	12.4	
烯丙胺	9.69(+1)			
烯丙基乙酸	4.68			
5-烯丙基巴比土酸	4.78(+1)			
5-烯丙基-5-(1-甲丁基)巴比土酸	8.08			
2-烯丙基丙炔酸	4.72			
2-烯丙基苯酚	10.28			
1-烯丙基哌啶	9.65(+1)			
维生素 B_{12}	7.64(+1)			
清蛋白(牛血清) ($\mu=0.15$)	10—10.3			
3-硒代氨基脲 ($\mu=0.1$)	0.8(+1)			
DL-蛋氨酸	2.13(+1)	9.28(0)		

续表 5-8

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
酚酞	9.4			
铜色树碱;脱甲奎宁	7.63(+1)			
N-(2-羟乙基)乙二胺	7.21(+2)	10.12(+1)		
N'-(2-羟乙基)乙二胺-N,N,N'-三乙酸	2.39	5.37	9.93	
2-羟乙基三甲基胺	8.94(+1)			
N-(羟乙基)双胍	2.8(+2)	11.53(+1)		
N-(2-羟乙基)亚氨基二乙酸 ($\mu=0.1$)	2.2	8.65		
N-(2-羟乙基)哌嗪-N'-乙磺酸(20℃)	7.55			
4'-(2-羟乙基)-1'-哌嗪丙磺酸(20℃)	8.00			
2-羟甲基-2-苯乙酸	4.12			
羟甲基膦酸	1.91	7.15		
2'-羟苯乙酮	9.90			
4'-羟苯乙酮	8.05			
N-羟基乙酰胺	9.40			
3'-羟基乙酮	9.19			
1-羟基-2,4-二羟基甲苯	9.79			
DL-羟基丁二酸(苹果酸)	3.458	5.097		
L-羟基丁二酸	3.40	5.05		
2-羟基丁酸(30℃)	3.65			
L-3-羟基丁酸(30℃)	4.41			
4-羟基丁酸(30℃)	4.71			
4-羟基-α,α,α-三氟甲苯	8.675			
1-羟基-2,4,6-三羟基甲苯	9.56			
α-羟基天冬酰胺	2.28(+1)	7.20(0)		
β-羟基天冬酰胺	2.09(+1)	8.29(0)		
羟基天冬氨酸	1.91(+1)	3.51(0)	9.11(-1)	
10-羟基可待因	7.12			
羟基四环素	3.27(+1)	7.32(0)	9.11(-1)	
5-羟基-1,2,3,4-四唑	3.32			
2-羟基甲苯	10.33			
3-羟基甲苯	10.10			
4-羟基甲苯	10.276			
1-羟基甲苯酚	9.95			
4-羟基甲腈	7.95			
2-羟基-2-甲基丁酸(18℃)	3.991			
3-羟基-2-甲基丁酸(18℃)	4.648			
2-羟基-2-甲基丙酸 ($\mu=0.1$)	3.717			
4-羟基-4-甲基戊酸(18℃)	4.873			
2-羟基-4-甲基吡啶	4.529(+1)			
(2-羟基-5-甲基苯)甲醇	10.15			
2-羟基-3-甲基苯甲酸	2.99			
2-羟基-4-甲基苯甲酸	3.17			
2-羟基-5-甲基苯甲酸	4.08			
2-羟基-6-甲基苯甲酸	3.32			
1-(1-羟基-4-甲基-2-苯偶氮)-2-萘酚-4-磺酸	8.14	12.35		
8-羟基-2-甲基喹啉	5.55(+1)	10.31(0)		
8-羟基-4-甲基喹啉	5.56(+1)	10.00(0)		

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
8-羟基-2-甲基喹啉-5-磺酸	4.80(0)	9.30(−1)		
8-羟基-4-甲基喹啉-7-磺酸	4.78(0)	10.01(−1)		
8-羟基-6-甲基喹啉-5-磺酸	4.20(0)	8.7(−1)		
4-羟基-3-甲氧基苯甲酸	4.355			
2-羟基-3-甲氧基苯甲醛	7.912			
3-羟基-4-甲氧基苯甲醛(异香草醛)	8.889			
4-羟基-3-甲氧基苯甲醛(香草醛)	7.396			
1-羟基-2-甲氧基苄胺	8.70(+1)	10.52(0)		
2-羟基-1-甲氧基苄胺	8.89(+1)	10.52(0)		
3-羟基-2-甲氧基苄胺	8.94(+1)	10.42(0)		
羟基丙二酸(丙醇二酸)	2.37	4.74		
2-羟基丙酸	3.858			
1-羟基-2-丙基苯	10.50			
4-羟基戊酸(18℃)	4.686			
4-羟基-3-戊烯酸	4.30			
3-羟基吩嗪(15℃)	2.67			
反-3′-羟基肉桂酸	4.40			
反-2′-羟基肉桂酸	4.614			
L-*β*-羟基谷氨酸	2.09	4.18	9.20	
1-羟基吖啶(15℃)	5.72			
2-羟基吖啶(15℃)	5.62			
3-羟基吖啶(15℃)	5.30			
2-羟基吡啶	1.25(+1)	11.62(0)		
3-羟基吡啶	4.80(+1)	8.72(0)		
4-羟基吡啶	3.23(+1)	11.09(0)		
2-羟基吡啶-*N*-氧化物	−0.62(+1)	5.97(0)		
2-羟基苯甲酰胺	8.36			
2-羟基苯甲醇(2-羟基苄醇)	9.92			
3-羟基苯甲醇	9.83			
4-羟基苯甲醇	9.82			
2-羟基苯甲醛(水杨醛)	8.34			
3-羟基苯甲醛	9.00			
4-羟基苯甲醛	7.620			
2-羟基苯甲醛肟	1.37(+1)	9.18	12.11	
2-羟基苯甲酸(水杨酸)	2.98	12.38		
3-羟基苯甲酸	4.076	9.85		
4-羟基苯甲酸	4.582	9.23		
4-羟基苯胂酸	3.89	8.37(苯酚)	10.05	
2-羟基-2-苯基丙酸	3.532			
2-(2-羟基苯基)吡啶(20℃)	4.19(+1)	10.64		
2-羟基苯基羟肟酸	5.19			
3-羟基苯硼酸	8.55	10.84		
4-羟基苯磺酸	—	9.055(−1)		
顺-2-羟基环己烷-1-羧酸	4.796			
反-2-羟基环己烷-1-羧酸	4.682			
顺-3-羟基环己烷-1-羧酸	4.602			
反-3-羟基环己烷-1-羧酸	4.815			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
顺-4-羟基环己烷-1-羧酸	4.836			
反-4-羟基环己烷-1-羧酸	4.687			
2-羟基-5-氯苯甲酸	2.63			
羟基脲嘧啶	8.64			
4-羟基脯氨酸，反式	1.818(+1)	9.662(0)		
2-羟基-1-萘甲酸(20℃)	3.29	9.68		
3-羟基-4-硝基甲苯 ($\mu=0.1$)	7.41			
2-羟基-2-硝基苯甲酸	2.23			
2-羟基-3-硝基苯甲酸	1.87			
2-羟基-5-硝基苯甲酸	2.12			
2-羟基-6-硝基苯甲酸	2.24			
2-羟基-4-硝基苯膦酸	1.22	5.39		
8-羟基-7-硝基喹啉-5-磺酸	1.94(0)	5.750(-1)		
3-羟基-4-羟甲基吡啶 (20℃, $\mu=0.2$)	5.00(+1)	8.95(OH)		
5-羟基-2-(羟甲基)-4*H*-吡喃-4-酮	7.90	8.03		
3-羟基-2-羟甲基吡啶 (20℃, $\mu=0.2$)	5.00(+1)	9.07(OH)		
1-羟基-4-羟基甲苯	9.84			
羟基赖氨酸 (38℃, $\mu=0.1$)	2.13(+2)	8.62(+1)	9.67(0)	
8-羟基喹唑啉	3.41(+1)	8.65(0)		
2-羟基喹啉(20℃)	-0.31(+1)	11.74		
3-羟基喹啉(20℃)	4.30(+1)	8.06(0)		
4-羟基喹啉(20℃)	2.27(+1)	11.25(0)		
5-羟基喹啉(20℃)	5.20(+1)	8.54(0)		
6-羟基喹啉(20℃)	5.17(+1)	8.88(0)		
7-羟基喹啉(20℃)	5.48(+1)	8.85(0)		
8-羟基喹啉(20℃)	4.91(+1)	9.81(0)		
8-羟基喹啉-5-磺酸	4.092(+1)	8.776(0)		
2-羟基-5-溴苯甲酸	2.61			
8-羟基-7-碘代喹啉-5-磺酸	2.51(0)	7.417(-1)		
4-羟基喋啶	1.3(+1)	7.89(0)		
羟基缬氨酸	2.55(+1)	9.77(0)		
4-羟基嘧啶	1.85(+1)	8.59(0)		
2-羟基嘧啶	2.24(+1)	9.17(0)		
4-羟基-3-(2′-噻唑基偶氮)甲苯	8.36			
硝基乙烷	8.57			
硝基乙酸	1.68			
硝基乙酸乙酯	5.85			
硝基甲烷	10.21			
1-硝基丙烷	8.98			
2-硝基丙烷	7.675			
2-硝基丙酸	3.79			
2-硝基吡啶 ($\mu=0.02$)	-2.06(+1)			
3-硝基吡啶 ($\mu=0.02$)	0.79(+1)			
4-硝基吡啶 ($\mu=0.02$)	1.23(+1)			
2-硝基苯乙酸	4.00			
3-硝基苯乙酸	3.97			
4-硝基苯乙酸	3.85			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-硝基苯-1,4-二羧酸	1.73			
3-硝基苯-1,2-二羧酸	1.88			
4-硝基苯-1,2-二羧酸	2.11			
2-硝基苯甲酸	2.18			
3-硝基苯甲酸	3.46			
4-硝基苯甲酸	3.441			
3-(2′-硝基苯)丙酸	4.504			
3-(4′-硝基苯)丙酸	4.473			
反-2-硝基肉桂酸	4.15			
反-3-硝基肉桂酸	4.12			
反-4-硝基肉桂酸	4.05			
2-硝基对苯二酚	7.63	10.06		
2-硝基苯胂酸	3.37	8.54		
3-硝基苯胂酸	3.41	7.80		
4-硝基苯胂酸	2.90	7.80		
2-硝基苯胺	−0.28(+1)			
3-硝基苯胺	2.46(+1)			
4-硝基苯胺	1.01(+1)			
(2-硝基苯氧基)乙酸	2.896			
(3-硝基苯氧基)乙酸	2.951			
(4-硝基苯氧基)乙酸	2.893			
3-硝基苯硒酸	4.07			
4-硝基苯硒酸	4.00			
7-(4-硝基苯偶氮基)-8-羟基-5-喹啉磺酸	3.14(0)	7.495(−1)		
2-硝基苯酚	7.222			
3-硝基苯酚	8.360			
4-硝基苯酚	7.150			
3-硝基苯膦酸	1.30	6.27		
4-硝基苯膦酸	1.24	6.23		
3-硝基苯酚	8.984			
N-硝基亚氨基二乙酸	2.21	3.33		
1-硝基-6,7-菲咯啉 ($\mu = 0.2$)	3.23(+1)			
5-硝基-1,10-菲咯啉	3.232(+1)			
6-硝基-1,10-菲咯啉	3.23(+1)			
硝基脲	4.15(+1)			
氮丙啶				
氮杂环丁烷				
1-氮杂环(正)庚烷				
1-氮杂环辛烷				
氰尿酸	6.78			
氰甲基胺	5.34(+1)			
1-氰甲基哌啶	4.55(+1)			
2-氰基乙胺	7.7(+1)			
氰基乙酰肼	2.34(+2)	11.17(+1)		
氰基乙酸	2.460			
N-(2-氰基)乙基降可待因	5.68(+1)			
4-氰基-2,6-二甲基(苯)酚	8.27			

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
4-氰基-3,5-二甲基(苯)酚	8.21			
4-氰基丁酸	4.44			
2-氰基-2-甲基丙酸	2.422			
2-氰基-2-甲基-2-苯乙酸	2.290			
2-氰基丙酸	2.37			
3-氰基丙酸	3.99			
2-氰基吡啶	−0.26(+1)			
3-氰基吡啶	1.45(+1)			
4-氰基吡啶	1.90(+1)			
2-氰基苯甲酸	3.14			
3-氰基苯甲酸	3.60			
4-氰基苯甲酸	3.55			
3-氰基苯酚	8.61			
邻氰基苯氧基乙酸	2.98			
间氰基苯氧基乙酸	3.03			
对氰基苯氧基乙酸	2.93			
反-1-氰基环己烷-2-羧酸	3.865			
2,2'-联吡啶	−0.52(+2)	4.352(+1)		
2,3'-联吡啶(20℃)	1.52(+2)	4.42(+1)		
2,4'-联吡啶(20℃)	1.19(+2)	4.77(+1)		
3,3'-联吡啶 (20℃,$\mu=0.2$)	3.0(+2)	4.60(+1)		
3,4'-联吡啶 (20℃,$\mu=0.2$)	3.0(+2)	4.85(+1)		
4,4'-联吡啶	3.17(+2)	4.82(+1)		
2-联苯羧酸	3.46			
(1,1'-联苯)-4,4'-二胺	3.63(+2)	4.70(+1)		
α-*D*-(+)-葡萄糖	12.28			
α-*D*-葡萄糖-1-磷(酯)	1.11(0)	6.504(−1)		
葡糖抗坏血酸	4.26	11.58		
D-葡糖酸	3.86			
喹啉	4.80(+1)			
异喹啉	5.40(+1)			
喹喔啉	0.72(+1)			
D-棉子糖	12.74			
富马酸	3.10	4.60		
普鲁卡因(奴佛卡因)	8.85(+1)			
蒂巴因;二甲基吗啡	7.95(+1)			
番木鳖碱(15℃)	2.50(+2)	8.16(+1)		
硫代乙酸	3.33			
硫代二乙酸	3.32	4.29		
2,2'-硫代二乙酸	3.32	4.29		
3,3'-硫代二丙酸(18℃)	4.085	5.075		
4,4'-硫代二丁酸(18℃)	4.351	5.275		
3-硫代-*S*-甲基卡巴肼	7.563(+1)			
3-硫代氨基脲 ($\mu=0.1$)	1.5(+1)			
硫脲	2.03(+1)			
硫氰基乙酸	2.58			
异硫氰酸基乙酸	6.62			

续表 5-8

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
2-巯基乙胺	8.27(+1)	10.53(0)		
2-巯基乙醇	9.88			
巯基乙酸	3.60(0)	10.56(SH)		
2-巯基乙酸乙酯	7.95(SH)			
2-巯基乙磺酸(20℃)		9.5(−1)		
2-巯基丁酸	3.53(0)			
3-巯基-1,2-丙二醇($\mu=0.5$)	9.43			
2-巯基丙烷 ($\mu=0.1$)	10.86			
2-巯基丙酸	4.32(0)	10.20(SH)		
3-巯基丙酸	—	10.84(SH)		
2-巯基吡啶(20℃)	−1.07(+1)	10.00(0)		
3-巯基吡啶(20℃)	2.26(+1)	7.03(0)		
4-巯基吡啶(20℃)	1.43(+1)	8.86(0)		
巯基-S-苯乙酸 ($\mu=0.1$)	3.39			
2-巯基苯甲酸(20℃)	4.05(0)			
3-巯基丙酸乙酯	9.48(SH)			
2-巯基组氨酸	1.84(+1)	8.47(0)	11.4(SH)	
巯基琥珀酸	3.30(0)	4.94(−1)	10.94(SH)	
2-巯基喹啉(20℃)	−1.44(+1)	10.21(0)		
3-巯基喹啉(20℃)	2.33(+1)	6.13(0)		
4-巯基喹啉(20℃)	0.77(+1)	8.83(0)		
DL-琥珀酰亚胺	9.623			
琥珀酰胺酸(琥珀酸单酰胺)	4.39(0)			
琥珀酸	4.207	5.635		
L-赖氨酰-*L*-丙氨酸	3.22(+1)	7.62(0)	10.70(−1)	
L-赖氨酰-*D*-丙氨酸	3.00(+1)	7.74(0)	10.63(−1)	
赖氨酰谷氨酸	2.93(+2)	4.47(+1)	7.75(0)	10.50(−1)
L-赖氨酰-*D*-赖氨酰-*L*-赖氨酸 ($\mu=0.1$)	2.91(+2)	7.29(+1)	9.79(0)	10.54(−1)
L-赖氨酰-*D*-赖氨酰-*D*-赖氨酸 ($\mu=0.1$)	2.94(+2)	7.15(+1)	9.60(0)	10.38(−1)
L-赖氨酰-*L*-赖氨酰-*L*-赖氨酸 ($\mu=0.1$)	3.08(+2)	7.34(+1)	9.80(0)	10.54(−1)
L-赖氨酰-*L*-赖氨酸 ($\mu=0.1$)	3.01(+2)	7.53(+1)	10.05(0)	10.01 −1)
L-赖氨酰-*D*-赖氨酸 ($\mu=0.1$)	2.85(+2)	7.53(+1)	9.92(0)	10.89(−1)
L-(+)-赖氨酸	2.18(+2)	8.95(+1)	10.53(0)	
赖氨酸,甲酯 ($\mu=0.1$)	6.965(+1)	10.251(0)		
酪氨酰精氨酸 ($\mu=0.01$)	2.65(+1)	7.39(0)	9.36(−1)	11.62(−2)
酪氨酰酪氨酸	3.52(+1)	7.68(0)	9.80(−1)	10.26(−2)
酪氨酸酰胺	7.48	9.89		
DL-酪氨酸	2.18(+1)	9.21(0)	10.47(OH)	
酪氨酸,乙酯	7.33	9.80		
溴乙酸	2.902			
3-溴代-4-(二甲氨基)吡啶(20℃)	6.52(+1)			
2-溴代-4,6-二硝基苯胺	−6.94(+1)			
2-溴代丁酸(35℃)	2.939			
溴代丁二酸	2.55	4.41		
3-溴代-4-甲氨基吡啶(20℃)	7.49(+1)			
2-溴代对甲苯基膦酸	1.81	7.15		
2-溴代丙酸	2.971			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
3-溴代丙酸	3.992			
溴代丙炔酸	1.855			
2-溴代肉桂酸,反式	4.41			
2-溴代-2-苯乙酸	2.21			
4-溴代苯胂酸	3.25	8.19		
2-溴代苯胺	2.53(+1)			
3-溴代苯胺	3.53(+1)			
4-溴代苯胺	3.88(+1)			
2-(2′-溴代苯氧基)乙酸	3.12			
2-(3′-溴代苯氧基)乙酸	3.09			
2-(4′-溴代苯氧基)乙酸	3.13			
3-溴代苯硒酸	4.43			
4-溴代苯硒酸	4.50			
4-溴代苯次膦酸(17℃)	2.1			
2-溴代苯膦酸	1.64	7.00		
3-溴代苯膦酸	1.45	6.69		
4-溴代苯膦酸	1.60	6.83		
3-溴代扁桃酸	3.13			
赤-2-溴代-3-氯代丁二酸 (19℃,$\mu=0.1$)	1.4	2.6		
苏-2-溴代-3-氯代丁二酸 (19℃,$\mu=0.1$)	1.5	2.8		
2-溴代-6-硝基苯甲酸	1.37			
3-溴代-2-羟甲基苯甲酸(20℃)	3.28			
6-溴代-2-羟甲基苯甲酸(20℃)	2.25			
7-溴代-8-羟基喹啉-5-磺酸	2.51	6.70		
(2-溴甲基)丁酸	3.92			
溴甲基膦酸	1.14	6.52		
2-溴吡啶	0.71(+1)			
3-溴吡啶	2.85(+1)			
4-溴吡啶	3.71(+1)			
2-溴苯甲酸	2.85			
3-溴苯甲酸	3.810			
4-溴苯甲酸	3.99			
2-溴苯酚	8.452			
3-溴苯酚	9.031			
4-溴苯酚	9.34			
2-(溴苯基)乙酸	4.054			
4-(溴苯基)乙酸	4.188			
3-溴喹啉	2.69(+1)			
碘乙酸	3.175			
碘甲基膦酸	1.30	6.72		
2-碘丙酸	3.11			
3-碘丙酸	4.08			
碘代扁桃酸	3.264			
2-碘吡啶	1.82(+1)			
3-碘吡啶	3.25(+1)			
4-碘吡啶(20℃)	4.02(+1)			
2-碘苯乙酸	4.038			

物　　质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
3-碘苯乙酸	4.159			
4-碘苯乙酸	4.178			
2-碘苯甲酸	2.86			
3-碘苯甲酸	3.86			
4-碘苯甲酸	4.00			
2-碘苯氧基乙酸	3.17			
3-碘苯氧基乙酸	3.13			
4-碘苯氧基乙酸	3.16			
2-碘苯胺	2.54(+1)			
3-碘苯胺	3.58(+1)			
4-碘苯胺	3.82(+1)			
2-碘苯酚	8.464			
3-碘苯酚	8.879			
4-碘苯酚	9.200			
2-碘苯膦酸	1.74	7.06		
5-碘组胺	4.06(+2) (咪唑)	9.20(+1) (NH_3^+)	11.88(0) (亚氨基)	
7-碘-8-羟基喹啉-5-磺酸	2.514	7.417		
腺苷-5′-三磷酸	—	4.00(−1)	6.48(−2)	
腺苷-5′-焦磷酸	—	4.2(−1)	7.20(−2)	
腺苷-2′-磷酸	3.81(+1)	6.17(0)		
腺苷-3′-磷酸	3.65(0)	5.88(−1)		
腺苷-5′-磷酸	3.74(0)	6.05(−1)	13.06(−2)	
腺嘌呤	4.17(+1)	9.75(0)		
腺(嘌呤核)苷	3.5(+1)	12.34(0)		
腺嘌呤脱氧核苷-5′-磷酸	—	4.4	6.4	
腺嘌呤-N-氧化物	2.69(+1)	8.49(0)		
蒽-1-甲酸				
蒽-2-甲酸				
蒽-9-甲酸				
蒽醌-1-羧酸(20℃)				
蒽醌-2-羧酸(20℃)				
9,10-蒽醌单肟				
9,10-蒽醌-1-磺酸				
9,10-蒽醌-2-磺酸				
3,6-噻辛烷二酸 ($\mu=1.0$)	3.055	3.676		
3-酰氨基四唑	3.95(+1)			
β-羧甲基氨基丙酸	3.61(+1)	9.46(0)		
罂粟碱	5.90(+1)			
L-(+)-精氨酸		8.994(+1)	12.47(−1)	
嘌呤	2.52(+1)	8.92(0)		
嘧啶	1.30(+1)			
2,4,5,6(1H,3H)-嘧啶四酮-5-肟	4.57(0)			
2,4(1H,3H)-嘧啶二酮(尿嘧啶)	0.6(+1)	9.46(0)		
缩二胍	12.8			
缬氨酸酰胺 ($\mu=0.2$)	8.00			
L-缬氨酰甘氨酸	3.23(+1)	8.00(0)		

续表 5-8

物质	pK_1	pK_2	pK_3	pK_4
DL-缬氨酸	2.286(+1)	9.719(0)		
L-缬氨酸	2.996(+1)	9.79(0)		
L-缬氨酸,甲酯	7.49(+1)			
蝶酰谷氨酸;叶酸;维生素Bc	8.26			
D-樟脑酸	4.57	5.10		
磺胺	10.43(+1)			
磺基乙酸	—	4.0		
5-磺基水杨酸	2.49	12.00		
2-磺基丙酸	1.99			
3-磺基苯甲酸	—	3.78		
4-磺基苯甲酸	—	3.72		
3-磺基苯酚	0.39	9.07		
4-磺基苯酚	0.58	8.70		
β-(4′-磺氨基苯基)丙氨酸	1.99(+1)	8.64(0)	10.26(−1)	
L-磺基丙氨酸(3-磺基-*L*-丙氨酸)	1.89(+1)	8.7(0)		
D-糖精酸	5.00(0)			
糖精(邻苯甲酰磺酰亚胺)	2.32			
2-噻吩甲酸三氟丙酮	5.70(0)			
2-噻吩羧酸(30℃)	3.529			
3-噻吩羧酸(3-噻吩酸)	4.10			
噻唑啉	2.53(+1)			
磷酰胺酸	3.08	8.63		
O-磷酰基丝氨酸甘氨酸	3.13	5.41	8.01	
O-磷酰基-*L*-丝氨酸-*L*-亮氨酸	3.11	5.47	8.26	
O-磷酸乙醇胺	5.838(+1)	10.638(0)		
磷酸丝氨酸	2.08	5.65	9.74	
鹰爪豆碱	4.49(+1)	11.76(0)		
藜芦胺	7.49(+1)			
藜芦碱	8.85(+1)			

非水溶剂中各种化合物的酸度

表 5-9 中的数据是水溶液中选定的平衡常数的温度依赖性.

在非水的酸碱滴定中常用的普通溶剂的性质列在表 5-10 中；其中包括电介质常数，质子自递常数 ($-\log K_s$) 以及酸-碱滴定中以毫伏计的大约电位突跃. 图 5.1 示出各种溶剂中的大约电位范围,然而,由于所用的滴定剂——氢氧化四丁基铵的性质所致，碱端被截短了. 各种值都指是 0.01mol/L溶液. 这些有限的电信范围的宽度随滴定剂浓度的变化而改变.

在非水溶剂中只有有限的与酸度常数有关的数据是有用的. 这些数据总结在表5-11中. 由水溶液的 pK_a 值(表 5-7 和表 5-8)计算大约的半中和(点)电位 (HNP) 值的一个常用的方程式是

$$\mathrm{HNP} = a - b(pK_a)$$

表 5-9 水溶液中选定的平衡常数与温度的关系

物质[1]		温度，℃									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
乙二醇酸	(0)	3.875		$3.844^{12.5°}$			3.831		$3.833^{37.8°}$		3.849
2-乙基丁酸	(0)	4.623		4.664		4.710	4.751	4.758		4.812	4.869
5-乙基-5-苯基巴比土酸	(0)				7.592	7.517	7.445	7.377	7.311	7.248	7.130
乙酸	(0)	4.780	4.770	4.762	4.758	4.757	4.756	4.757	4.762	4.769	4.787
DL-*N*-乙酰丙氨酸	(+1)		3.699	3.699	3.703	3.708	3.715	3.725	3.733	3.745	3.774
β-乙酰氨基丙酸	(+1)		4.479	4.465	4.465	4.449	4.445	4.444	4.443	4.445	4.457
N-乙酰基甘氨酸	(+1)		3.682	3.676	3.673	3.667	3.670	3.673	3.678	3.685	3.706
5,5-二乙基巴比土酸	(0)	8.40	8.30	8.22	8.169	8.094	8.020	7.948	7.877	7.808	7.673
二乙基丙二酸	(0)			2.129	2.136	2.144	2.151	2.160	2.172	2.187	
	(−1)			7.400	7.401	7.408	7.417	7.428	7.441	7.457	
N,*N*'-二乙酸	(0)	6.294		6.169		6.047		5.926		5.803	
	(−1)	10.446		10.268		10.068		9.882		9.684	
N,*N*-二甲基甘氨酸	(0)		10.34		10.14		9.94		9.76		
3,5-二硝基苯甲酸	(0)			2.60		2.73		2.85		2.96	3.07
2,3-二甲基苯酸	(0)				3.663	3.687	3.771	3.726	3.762	3.788	
2,4-二甲基苯甲酸	(0)				4.154	4.187	4.217	4.244	4.268	4.290	
2,5-二甲基苯甲酸	(0)				3.911	3.954	3.990	4.020	4.045	4.065	
2,6-二甲基苯甲酸	(0)				3.234	3.304	3.362	3.409	3.445	3.472	
3,5-二甲基苯甲酸	(0)				4.292	4.299	4.302	4.304	4.306	4.306	
N,*N*'-二甲基乙烯胺-二氧化碳＋水	(0)	6.583	6.517	6.465	6.429	6.382	6.365	6.327	6.31	3.296	6.297
	(+1)	10.627	10.558	10.499	10.431	10.377	10.33	10.290	10.25	10.220	10.172
3-叔丁基苯甲酸	(0)				4.266	4.231	4.199	4.170	4.143	4.119	
4-叔丁基苯甲酸	(0)				4.463	4.425	4.389	4.354	4.320	4.287	
2-丁炔酸	(0)			2.618	2.626	2.611	2.620	2.618	2.621	2.631	
丁酸	(0)	4.806	4.804	4.803	4.805	4.810	4.817	4.827	4.840	4.854	4.885
3,4,5-三甲基苯甲酸	(0)				10.205	10.083	9.972	9.768			

续表 5-9

物　　质		温度，℃									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
2,4,6-三甲基苯甲酸	(0)	8.290	8.173	8.067	7.963	7.861	7.762	7.666	7.570	7.477	7.299
3-三甲基甲硅烷基苯甲酸	(0)				3.325	3.391	3.448	3.498	3.541	3.577	
4-三甲基甲硅烷基苯甲酸	(0)				4.142	4.116	4.089	4.060	4.029	3.996	
1,2,4-三唑	(+1)				4.58	4.495	4.45	4.345	4.28	4.20	
	(0)				2.451	2.418	2.386	2.327			
三(2-羟乙基)胺	(+1)					4.19		4.30		4.38	4.53
己酸	(0)			$8.594^{12.5°}$			8.252		$7.948^{37.5°}$		7.668
巴比土酸	(+1)				3.969	3.980	4.02	4.00	4.008	4.017	4.032
	(0)				8.493	8.435	8.372	8.302	8.227	8.147	7.974
2,3,5,6-四甲基苯甲酸	(0)	4.426	4.407	4.391	4.381	4.372	4.366	4.365	4.367	4.372	4.391
邻-甲苯胺	(0)	$9.748^{1°}$		$9.420^{12.5°}$			9.100		$8.812^{37.5°}$		8.548
3-甲基丁酸	(0)	4.726		4.742		4.767		4.794		4.831	4.871
2-甲基丙酸	(0)	4.825		4.827		4.840	4.853	4.886		4.918	4.955
2-甲基-2-丙胺	(+1)		11.439	11.240	11.048	10.862	10.682	10.511	10.341		
4-甲基戊酸	(0)	4.827		4.827		4.837		4.853		4.879	4.908
3-甲基苯甲酸	(0)				4.303	4.285	4.269	4.256	4.244	4.235	
4-甲基苯甲酸	(0)				4.390	4.376	4.362	4.349	4.336	4.322	
5-甲基-5-苯基巴比土酸	(0)				8.104	8.057	8.011	7.966	7.922	7.879	7.797
甲胺	(+1)	11.496		11.130		10.787	10.62	10.466		10.161	9.876
甲氨基二乙酸	(0)	2.138		2.142		2.146		2.150		2.154	
	(−1)	10.474		10.287		10.088		9.920		9.763	
甲醇(溶剂)	pK_{auto}		17.12		16.84		16.71	16.65	16.53		
甲酸	(0)	3.786	3.772	3.762	3.757	3.753	3.751	3.752	3.758	3.766	3.782
丙二酸	(−1)	5.670	5.665	5.667	5.673	5.683	5.696	5.710	5.730	5.753	5.803
丙炔酸	(0)		3.728	3.723	3.718	3.716	3.718	3.721	3.725	3.731	3.750
异丙基丙二酸,-腈	(0)		2.299	2.320	2.343	2.365	2.401	2.427	2.452	2.481	
N-丙酰甘氨酸	(+1)				4.267	4.250	4.247	4.249	4.267	4.301	
丙烯酸	(0)	11.296		$10.972^{12.5°}$			10.640		$10.342^{37.5°}$		10.064

2,4-戊二酮	(0)	9.07					8.95			8.90	
戊酸	(0)	4.823		4.763		4.835	4.842	4.851		4.861	4.900
甘油-1-磷酸	(−1)		6.642	6.641	6.643	6.648	6.656	6.666	6.679	6.695	6.733
甘油-2-磷酸	(0)		1.223	1.245	1.271	1.301	1.335	1.372	1.413	1.457	1.554
	(−1)		6.657	6.650	6.646	6.646	6.650	6.657	6.666	6.679	6.712
甘氨酸	(+1)			2.397	2.380	2.36	2.351	2.34	2.33	2.327	2.32
	(0)		10.34	10.193	10.044	9.91	9.780	9.65	9.53	9.412	9.19
甘氨酰天冬酰胺	(+1)		2.968	2.958	2.952	2.943	2.942	2.942	2.944	2.947	2.959
N-甘氨酰甘氨酸	(+1)	3.201					3.126				3.159
甘露糖	(0)			12.45			12.08			11.81	
丝氨酸	(+1)	12.17	11.98	11.81	11.63	11.43	11.30	11.15	10.99	10.84	11.56
	(0)	2.296[10°]		2.232[12.5°]			2.186		2.154[37.5°]		2.132
亚硫酸	(0)	1.778	1.812[4.3°]		1.894		1.987	2.05	2.095	2.17	2.246
亚硝酸	(0)				3.244	3.177	3.138		3.100		
过氧化氢	(0)			9.63	9.49	9.36	9.21	9.11	8.99	8.88	
次氮基三乙酸	(0)	1.69		1.65		1.65		1.66		1.67	
	(−1)	2.95		2.95		2.94		2.96		2.98	
	(−2)	10.59		10.45		10.33		10.23			
次溴酸	(0)	5.119	5.108	5.098	5.096	5.096	5.097	5.099	5.104	5.117	5.149
次氯酸	(0)				8.83		8.60		8.47	8.37[40°]	
次氯酸	(0)	7.82	7.75	7.69	7.63	7.58	7.54	7.50	7.46		7.05
2-呋喃甲酸	(0)						3.164	3.200	3.216	3.239	
苏氨酸	(+1)				3.310	3.367	3.415	3.453	3.483	3.505	
	(0)	2.200[10°]		2.132[12.5°]			2.088		2.070[37.5°]		2.055
吡咯烷	(+1)			1.791	1.829	1.867	1.887	1.940	1.932	1.963	
乳酸	(0)	3.880	3.873	3.868	3.862	3.857	3.858	3.861	3.867	3.873	3.895
邻苯二甲酸	(0)	2.925	2.927	2.931	2.937	2.943	2.950	2.958	2.967	2.978	3.001
	(−1)	5.432	5.418	5.410	5.405	5.405	5.408	5.416	5.427	5.442	5.485
苯甲酸	(0)		4.231	4.220	4.215	4.206	4.204	4.203	4.207	4.219	4.223
苯丙氨酸	(0)			9.75			9.31			8.96	
DL 亮氨酸	(+1)	2.383[10°]		2.348[12.5°]			2.328		2.327[37.5°]		2.333
	(0)	10.458[10°]		10.095[12.5°]			9.744		9.434[37.5°]		9.142

续表 5-9

物质		温度，℃									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
DL-正亮氨酸	(+1)	2.394		2.356[12.5°]			2.335		2.324[37.5°]		2.328
	(0)	10.564		10.190[12.5°]			9.834		9.513[37.5°]		9.224
DL-异亮氨酸	(+)	2.365		2.338[12.5°]			2.318		2.317[37.5°]		2.332
	(0)	10.460		10.100[12.5°]			9.758		9.439[37.5°]		9.157
草酸	(−1)	4.210	4.216	4.277	4.240	4.254	4.272	4.295	4.318	4.349	4.409
氰乙酸	(0)				2.555	2.571	2.586	2.604	2.624		
柠檬酸	(0)	3.220	3.200	3.176	3.160	3.142	3.128	3.116	3.109	3.099	3.095
	(−1)	4.837	4.813	4.797	4.782	4.769	4.761	4.755	4.751	4.750	4.757
	(−2)	6.393	6.386	6.383	6.384	6.388	6.396	6.406	6.423	6.439	6.484
咪唑	(+1)	7.581	7.467	7.334	7.216	7.103	6.993	6.887	6.784	6.685	6.497
哌啶	(+1)	11.963	11.786	11.613	11.443	11.280	11.123	10.974	10.818	10.670	10.384
DL-*N*-氨甲酰丙氨酸	(+1)		3.898	3.894	3.891	3.890	3.892	3.896	3.902	3.908	3.931
2-氨基乙基磺酸	(0)			9.452	9.316	9.186	9.061	8.940	8.824	8.712	9.499
2-氨基丁酸	(+1)			2.334			2.286		2.289[37.5°]		2.297
	(0)			10.530			9.830		9.518[37.5°]		9.234
4-氨基丁酸	(+1)			4.057	4.046	4.038	4.031	4.027	4.025	4.027	4.032
	(0)			11.026	10.867	10.706	10.556	10.409	10.269	10.114	9.874
2-氨基-2-甲基-1,3-丙二醇	(+1)	9.612	9.433	9.266	9.104	8.951	8.801	8.659	8.519	8.385	8.132
2-氨基-2-甲基丙酸	(+1)	2.419[1°]		2.380[12.5°]			2.357		2.351[37.5°]		2.356
	(0)	10.960[1°]		10.580[12.5°]			10.205		9.872[37.5°]		9.561
2-氨基-3-甲基戊酸	(+1)	2.365[1°]		2.338[12.5°]			2.320		2.317[37.5°]		2.332
	(0)	10.460[1°]		10.100[12.5°]			9.758		9.439[37.5°]		9.157
3-氨基丙酸	(+1)	3.656	3.627		3.583		3.551		3.524	3.517	
	(0)	10.000	10.830		10.526		10.235		9.963	9.842	
α-氨基丙酸	(+1)	2.42		2.39		2.35	2.34	2.33	2.33	2.33	2.33
	(0)	10.59		10.29		10.01	9.87	9.74	9.62	9.49	9.26
2-氨基戊酸	(+1)	2.376[1°]		2.347			2.318			2.309	2.313

	(0)	10.508[1°]			10.154[12.5°]		9.808		9.490[37.5°]		9.198
4-氨基吡啶	(+1)	9.873	9.704	9.549	9.398	9.252	9.114	8.978	8.846	8.717	8.477
3-氨基苯甲酸	(0)					4.90	4.79	4.75		4.68	4.60
4-氨基苯甲酸	(0)					4.95	4.85	4.90		4.95	5.10
2-氨基苯磺酸，pK_2	(0)	2.633	2.591	2.556	2.521	2.448	2.459	2.431	2.404	2.380	2.338
3-氨基苯磺酸，pK_2	(0)	4.075	4.002	3.937	3.865	3.799	3.738	3.679	3.622	3.567	3.464
4-氨基苯磺酸，pK_2	(0)	3.521	3.457	3.398	3.338	3.283	3.227	3.176	3.126	3.079	2.989
铵离子	(+1)	10.081	9.904	9.731	9.564	9.400	9.245	9.093	8.947	8.805	8.539
D-酒石酸	(0)	1.63		1.74			1.89		1.98		2.12
	(−1)	3.118	3.095	3.075	3.057	3.044	3.036	3.025	3.019	3.018	3.021
脯氨酸	(+1)	2.011		1.964[12.5°]			1.952		1.950[37.5°]		1.958
氯乙酸	(0)				2.845	2.856	2.867	2.883	2.900		
氯化银	pK_{sp}		13.33		12.83	12.57	12.30	12.07	11.83	11.61	11.19
氯化亚汞(I)	pK_{sp}			18.65	18.48	18.27	17.88		16.79		
氯丙炔酸	(0)			1.766	1.796	1.820	1.845	1.864	1.879	1.893	
3-氯苯甲酸	(0)				3.838	3.831	3.83	3.825	3.826	3.829	
4-氯苯甲酸	(0)				4.000	3.991	3.986	3.981	3.989	3.981	
β-脲基丙酸	(0)				4.270	4.230	4.192	4.155	4.119	4.084	
硫化氢	(0)	12.23			11.86	11.75	11.65	11.55	11.45		11.21
	(−1)		7.33	7.24	7.13	7.05	6.97	6.90	6.82	6.79	6.69
硫酸	(−1)	5.674	5.660	5.649	5.642	5.639	5.635	6.541	5.647	5.654	5.680
硫酸铅	pK_{sp}	8.01			7.87		7.80		7.73		7.63
4-硝基苯甲酸	(0)				3.448	3.444	3.441	3.441	3.442	3.445	
硝酸	(0)	−1.65					−1.38				−1.20
琥珀酸	(0)		10.595		10.152		9.749		9.381	9.21	8.88
	(−1)	4.285	4.263	4.245	4.232	4.218	4.207	4.198	4.191	4.188	4.186
羟胺	(0)				4.596	4.586	4.582	4.577	4.576	4.578	
DL-羟基丁二酸	(0)	3.880	3.873	3.868	3.861	3.857	3.858	3.861	3.867	3.873	3.895
	(−1)	3.537	3.520	3.494	3.482	3.472	3.458	3.452	3.446	3.444	3.445
2-羟基丙酸	(0)	10.274[1°]		9.958[12.5°]			9.662		9.394[37.5°]		9.138
4-羟基苯甲酸	(0)		13.5		13.2		12.90	12.75	12.6		
2-羟基-1-萘甲酸	(0)				6.186	6.063	5.948		5.730		
	(−1)					3.29		3.24		3.19	3.26

续表 5-9

物质		温度，℃									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
4-羟基脯氨酸	(+1)					9.68		9.65		9.61	9.58
	(0)	1.900[10]		1.850[12.5]			1.818		1.798[37.5]		1.796
氰基乙酸	(0)		2.445	2.447	2.452	2.460	2.460	2.482	2.496	2.511	
氰化氢	(0)	4.840		4.839		4.849		4.865		4.890	4.920
2-氰基-2-甲基丙酸	(0)		2.342	2.360	2.379	2.400	2.422	2.446	2.471	2.498	
葡糖-1-磷酸酯	(0)		6.506	6.500	6.499	6.500	6.504	6.510	6.519	6.531	6.561
溴乙酸	(0)				2.875	2.887	2.902	2.918	2.936		
溴化银	pK_{sp}	9.880[10]		9.542[12.5]			9.208		8.904[37.5]		8.628
溴丙炔酸	(0)			1.786	1.814	1.839	1.855	1.879	1.900	1.919	
3-溴苯甲酸	(0)				3.818	3.813	3.810	3.808	3.810	3.813	
4-溴苯甲酸	(0)				4.011	4.005	3.99	4.001	4.001	4.003	
碘乙酸	(0)				3.143	3.158	3.175	3.193	3.213		
硼酸	(0)	9.508	9.439	9.380	9.327	9.280	9.236	9.197	9.161	9.132	9.080
N-酰基甲酰基甘氨	(+1)		3.911	3.900	3.889	3.879	3.876	3.874	3.873	3.875	3.888
精氨酸	(+1)	1.914	1.885	1.870	1.849	1.837	1.823	1.814	1.801	1.800	1.787
	(0)	9.718	9.563	9.407	9.270	9.123	8.994	8.859	8.739	8.614	8.385
DL-缬氨酸	(+1)		4.514	4.505	4.497	4.490	4.487	4.486	4.486	4.488	4.500
	(0)	2.320		2.297[12.5]			2.286		2.292[37.5]		2.310
		10.413		10.064[12.5]			9.719		9.405[37.5]		9.124
磷酸	(0)	2.056	2.073	2.088	2.107	2.127	2.148	2.171	2.196	2.224	2.277
	(−1)	7.313	7.282	7.254	7.231	7.213	7.198	7.189	7.185	7.181	7.183

1) (+1)＝质子化阳离子；(0)＝中性分子；(−1)＝单电离阴离子；(−2)＝双电离阴离子；pK_{auto}＝质子自递常数的负对数(以10为底)；pK_{sp}＝溶度积的负对数(以10为底)

式中的常数 a 和 b 列在表5-12 中，溶剂列在第一栏。化合物的类型用最后一栏带注解的数字表示。对于第 1 类和第 2 类化合物，计算出的 **HNP** 值是以二苯胍（$pK_a = 10.12$，指定它的 **HNP** 值为 0.0mV）为参比的；对于第 3，4 类化合物，则是参比苯甲酸（$pK_a = 4.21$；指定 0.0mV 的 **HNP** 值）而得到的。

酸度函数 H_0 不受介电常数的影响，并可用作不同溶剂中酸度的定量比较。H_0 被定义为

$$H_0 = (pK_{HB^+})_{水} + \log(C_B/C_{HB^+})_{溶剂}$$

这里 K_{HB^+} 指以水作参比标准状态的质子化阳离子或阴离子的酸离解常数。表 5-13 列出水溶液中无机酸的酸度函数 H_0，所有的数值都以对硝基苯胺的 $pK_{HB^+} = 0.99$ 为参比的。关于弱碱的 H_0 值见 M. A. Paul and F. A.Long, *Chem. Rev.*, **57**, 1(1957)。

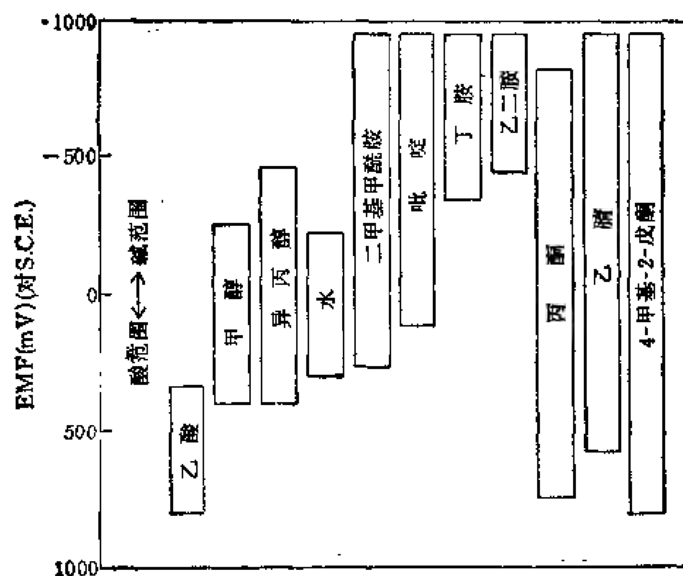


图 5.1 非水溶剂中大约的电位范围

表 5-10 常用酸-碱溶剂的性质

溶剂	电位突跃 mV	$-\log K_s$	介电常数 25℃	溶剂	电位突跃 mV	$-\log K_s$	介电常数 25℃
1,2-乙二胺	500	15.3	14.2(20℃)	4-甲基-2-戊酮(甲基异丁基酮)	1600	25.0	13.1(20℃)
乙腈	1600	26.5	37.5(20℃)				
乙酸	400	14.5	6.1(20℃)	甲酸	200	6.2	58.5
乙(酸)酐	800	14.5	20.7(20℃)	甲醇	800	16.7	32.7
乙酸乙酯	1500		6.02	丙酮	1600		20.7
乙醇	800	19.1	24.55	2-丙醇	900		19.92
乙醇胺		5.1	37.7	吡啶	1000		12.3
二甲亚砜		17.3	46.6	氨(−50℃)		33	22(−33℃)
N,N-二甲基甲酰胺	1300	18.0	36.71	氯苯	1500		5.62
正丁醇	900		17.1	硫酸		3.85	101
正丁胺	500		4.83(20℃)	硝基甲烷	1000		35.8(30℃)
水	800	14.0	78.3				

表 5-11　非水溶剂中质子自递反应的 pK_a 值

酸	甲　醇	乙　醇	其它溶剂
乙酸	9.52	10.32	11.4[a], 9.75[d]
二正丁基铵离子			10.3[a]
N,N-二甲基胺离子		4.37	
三苄基铵离子			5.40[b]
中性红	8.2	8.2	
水杨酸	8.7	7.9	
对甲苯铵离子		6.24	
对甲苯磺酸			8.44[b]
甲基红(酸性范围)	4.1	3.55	
(碱性范围)	9.2	10.45	
甲基黄;对二甲胺基偶氮苯		5.2	6.32[b]
甲基黄	3.4	3.55	
甲基橙;金莲橙	3.8	3.4	
甲酸		9.15	
百里酚(酸性范围)	3.5		
(碱性范围)	13.1		
百里酚蓝(碱性范围)	14.0	15.2	
佛罗那(二乙基巴比土酸)	12.6		
尿素(质子化阳离子)			6.96[b]
吡啶鎓离子			6.1[b]
苯二甲酸，pK_2	11.65		11.5[d],6.10[d](pK_1)
苯甲酸		10.72	10.0[a]
苯胺离子	6.0	5.70	
(苯)酚	14.0		
苦味酸	3.8	3.8	8.9[c]
金莲橙OO	2.2		
高氯酸			4.87[b]
盐酸			8.55[b], 8.9[c]
酒石酸，pK_2	9.9		
(酸性范围)	4.7	5.35	
对氨基苯甲酸	10.25		
氢溴酸			5.5[c]
铵离子	10.7		6.40[b]
邻氯苯胺离子	3.4		
2,5-二氯苯胺离子			9.48[b]
酚红;苯酚磺酞	12.8	13.4	
氰基乙酸		7.49	
琥珀酸;丁二酸，pK_2	11.4		
硬脂酸	10.0		
硫酸，pK_1			7.24[b,c]
邻硝基苯甲酸	7.6		
间硝基苯甲酸	8.3		
对硝基苯甲酸	8.4		
溴甲酚紫	11.3	11.5	
溴甲酚绿	9.8	10.65	
溴百里酚蓝	12.4	13.2	
溴酚蓝	8.9	9.5	

a. 二甲亚风；b. 冰醋酸[裕]；c. 乙腈；d. 丙酮+10%水。

表 5-12　由 pK_a 值计算 HNP 值的常数表

溶　　剂	常数		可应用的类型
	a	b	
乙酸*	253	48.5	1,2
乙(酸)酐	520	52.3	1,2
乙酸乙酯	664	63.5	1
	730	84.7	2
乙腈	805	77.5	1
	665	69.4	2
N,*N*-二甲基甲酰胺	601	144	3
	198	37.9	4
4-甲基-2-戊酮	616	145	3
	904	122	4
吡啶†	646	156	3
	1126	160	4
硝基甲烷	784	75.1	1
	635	76.9	2

* 所有 pK_a 值在 4.76 以上的碱，由于拉平效应都被其拉平。

† 所有 pK_a 值在 4.1 以下的酸，由于拉平效应皆被其拉平。

1 类：单胺；2 类：酰胺类，带含氧官能团的胺类，二胺类，杂环碱，尿素；3 类：脂(肪)族及间-和对-取代芳香羧酸；4 类：羟基芳香化合物.

表 5-13　25℃ 水溶液中无机酸的 H_0

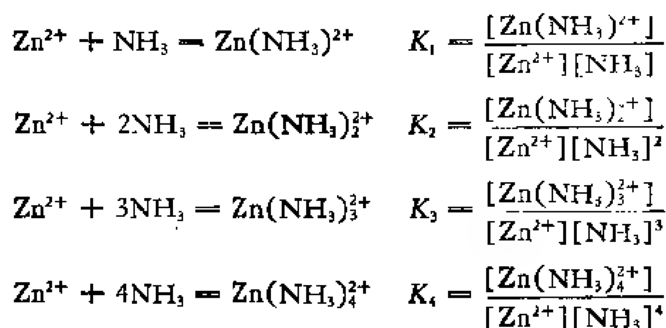
酸浓度 mol/L	酸						
	$HClO_4$	HBr	H_2SO_4	HCl	H_3PO_4	HNO_3	HF
0.1		+0.98	+0.83	+0.98	+1.45	+0.98	
0.25			+0.44	+0.55	+1.15	+0.55	
0.5	+0.18	+0.20	+0.13	+0.20	+0.97	+0.21	
1.0	−0.22	−0.20	−0.26	−0.20	+0.63	−0.18	+1.20
2.0	−0.78	−0.71	−0.84	−0.69	+0.24	−0.67	+0.91
3.0	−1.23	−1.11	−1.38	−1.05	−0.08	−1.02	+0.60
4.0	−1.72	−1.50	−1.85	−1.40	−0.37	−1.32	+0.40
5.0	−2.23	−1.93	−2.28	−1.76	−0.69	−1.57	+0.28
6.0	−2.84	−2.38	−2.76	−2.12	−1.04	−1.79	+0.15
7.0	−3.61	−2.85	−3.32	−2.50	−1.45	−1.99	+0.02
8.0	−4.33	−3.34	−3.87	−2.86	−1.85		−0.11
9.0	−5.05	−3.89	−4.40	−3.22	−2.22		−0.24
10.0	−5.79	−4.44	−4.89	−3.59	−2.59		−0.36

金属配合物的生成常数

列在表 5-14 及表 5-15 中的每一个值是配合体 L 与中心金属阳离子 M 生成的总生成常数的对数，如

	累积生成常数	逐级稳定常数
$M + L = ML$	K_1	K_1
$M + 2L = ML_2$	K_2	K_1K_2
…………		
$M + nL = ML_n$	K_n	$K_1K_2\cdots K_n$

作为例子,列在表 5-14 中,用锌氨配合物表示这些平衡:



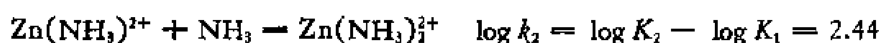
$$Zn^{2+} + NH_3 = Zn(NH_3)^{2+} \quad K_1 = \frac{[Zn(NH_3)^{2+}]}{[Zn^{2+}][NH_3]}$$

$$Zn^{2+} + 2NH_3 = Zn(NH_3)_2^{2+} \quad K_2 = \frac{[Zn(NH_3)_2^{2+}]}{[Zn^{2+}][NH_3]^2}$$

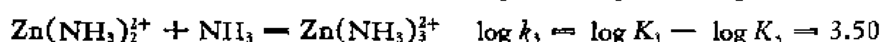
$$Zn^{2+} + 3NH_3 = Zn(NH_3)_3^{2+} \quad K_3 = \frac{[Zn(NH_3)_3^{2+}]}{[Zn^{2+}][NH_3]^3}$$

$$Zn^{2+} + 4NH_3 = Zn(NH_3)_4^{2+} \quad K_4 = \frac{[Zn(NH_3)_4^{2+}]}{[Zn^{2+}][NH_3]^4}$$

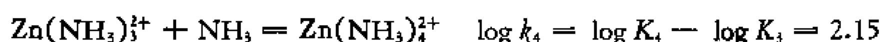
如果要求反应的逐级稳定性或生成常数,第一级为 $\log K_1 = \log k_1 = 2.37$;则第二级及以后各级平衡及对应的常数如下:



$$Zn(NH_3)^{2+} + NH_3 = Zn(NH_3)_2^{2+} \quad \log k_2 = \log K_2 - \log K_1 = 2.44$$



$$Zn(NH_3)_2^{2+} + NH_3 = Zn(NH_3)_3^{2+} \quad \log k_3 = \log K_3 - \log K_2 = 3.50$$



$$Zn(NH_3)_3^{2+} + NH_3 = Zn(NH_3)_4^{2+} \quad \log k_4 = \log K_4 - \log K_3 = 2.15$$

对于这个体系,结合或生成常数的倒数是离解或不稳定常数,亦即

$$-\log K_{生} = \log K_{不稳}.$$

与表中数据相对应的温度一般是 20—25℃。表 5-14 中的大多数值相对应的离子强度为零,但是表 5-15 中的数据则与一定的离子强度相对应.

表 5-14 与无机配位体形成的金属配合物的累积生成常数

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$	$\log K_5$	$\log K_6$
氨						
镉	2.65	4.75	6.19	7.12	6.80	5.14
钴(II)	2.11	3.74	4.79	5.55	5.73	5.11
钴(III)	6.7	14.0	20.1	25.7	30.8	35.2
铜(I)	5.93	10.86				
铜(II)	4.31	7.98	11.02	13.32	12.86	
铁(II)	1.4	2.2				
锰(II)	0.8	1.3				
汞(II)	8.8	17.5	18.5	19.28		
镍	2.80	5.04	6.77	7.96	8.71	8.74
铂(II)						35.3
银(I)	3.24	7.05				
锌	2.37	4.81	7.31	9.46		
氟化物						
铝	6.10	11.15	15.00	17.75	19.37	19.84
铍	5.1	8.8	12.6			

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$	$\log K_5$	$\log K_6$
钛(IV)[TiO^{2+}]	5.4	9.8	13.7	18.0		
铀(VI)	4.59	7.93	10.47	11.84		
钇	4.81	8.54	12.14			
锆	8.80	16.12	21.94			
铈(III)	3.20					
铬(III)	4.41	7.81	10.29			
钆	3.46					
镓	5.08					
铟	3.70	6.25	8.60	9.70		
铁(III)	5.28	9.30	12.06			
镧	2.77					
镁	1.30					
锰(II)	5.48					
钚(III)	6.77					
钪						17.3
铊(I)	0.1					
铊(III)[TlO^+]	6.44					
钍	7.65	13.46	17.97			
氢氧化物						
铝	9.27			33.03		
锑(III)		24.3	36.7	38.3		
砷[如 AsO^+]	14.33	18.73	20.60	21.20		
铍	9.7	14.0	15.2			
铋(III)	12.7	15.8		35.2		
镉	4.17	8.33	9.02	8.62		
铈(III)	4.6					
铈(IV)	13.28	26.46				
铬(III)	10.1	17.8		29.9		
铜(II)	7.0	13.68	17.00	18.5		
镝	5.2					
铒(III)	5.4					
钆	4.6					
镓	11.0	21.7		34.3	38.0	40.3
铟	9.9	19.8		28.7		
铱	9.49	11.24				
铁(II)	5.56	9.77	9.67	8.58		
铁(III)	11.87	21.17	29.67			
镧	3.3					
铅(II)	7.82	10.85	14.58			61.0
镥	6.6					
镁	2.58					
锰(II)	3.90		8.3			
钕	5.5					
镍	4.97	8.55	11.33			
镨	4.30					
钚(III)	7.0					
钚(IV)	12.39					

	logK₁	logK₂	logK₃	logK₄	logK₅	logK₆
钚[如 PuO_2^{2+}]	8.3	16.6	20.9			
钐(III)	4.8					
钪(III)	8.9					
碲(IV)			41.6	53.0	64.8	72.0
铊(III)	12.86	25.37				
钛(III)	12.71					
铀(IV)	13.3				41.2	
铀(IV)[如UO_2^{2+}]	9.5	22.80		32.4		
钒(III)	11.1	21.6				
钒(IV)[如VO^{2+}]	8.6		[25.8for $V_2O_4(OH)^-$]			
钒(V)[如VO^{3+}]		25.2		46.2		
钇	5.0				58.5	
锌	4.40	11.30	14.14	17.66		
锆	14.3	28.3	41.9	55.3		
氯化物						
镅(III)	1.17					
锑(III)	2.26	3.49	4.18	4.72		
铋(III)	2.44	4.7	5.0	5.6		
镉	1.95	2.50	2.60	2.80		
铈(III)	0.48					
铜(I)		5.5	5.7			
铜(II)	0.1	−0.6				
铜(III)	0.36					
金 (III)	1.48	2.13	1.99	0.01		
铟	1.62	2.44	1.70	1.60		
铁(II)	1.17					
铁(III)		9.8				
铅	1.42	2.23	3.23			
锰(II)	0.96					
汞(II)	6.74	13.22	14.07	15.07		
钯(II)	6.1	10.7	13.1	15.7		
铂(II)		11.5	14.5	16.0		
钚(III)	1.17					
银(I)	3.04	5.04		5.30		
铊(I)	0.52					
铊(III)	8.14	13.60	15.78	18.00		
钍	1.38	0.38				
锡(II)	1.51	2.24	2.03	1.48		
锡(IV)						
铀(IV)	0.8					4
铀(VI)	0.22					
锌	0.43	0.61	0.53	0.20		
锆	0.9	1.3	1.5	1.2		
氰化物						
镉	5.48	10.60	15.23	18.78		
铜(I)		24.0	28.59	30.30		

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$	$\log K_5$	$\log K_6$
金(I)		38.3				
铁(II)						35
铁(III)						42
汞(II)				41.4		
镍				31.3		
银(I)		21.1	21.7	20.6		
锌				16.7		
硝酸盐						
钡	0.92					
铍	1.62					
铋(III)	1.26					
镉	0.40					
钙	0.28					
铈(III)	1.04	2.55				
锔(III)	0.57					
铪	0.92	2.43	4.32	6.40	8.48	10.29
铁(III)	1.0					
镧	0.26	0.69	1.27			
铅	1.18					
汞(II)	0.35					
钕	0.52	1.18				
镎(IV)	0.38					
钚(III)	0.77	1.93	3.09			
钚(IV)	0.54					
锶	0.82					
铊(I)	0.33					
铊(III)	0.92					
钍	0.78	1.89	2.89	3.63		
铀(IV)	0.20	0.37				
铀(VI)	0.34	0.45				
镱	0.45	1.30	2.42			
锆[ZrO^{2+}]		1.91		3.54		
硫酸盐						
铈(III)	3.40					
铒	3.58					
钆	3.66					
钬	3.58					
铟	1.78	1.88	2.36			
铁(III)	2.03	2.98				
镧	3.64					
钕	3.64					
镍	2.4					
钚(IV)	3.66					
镨	3.62					
钐	3.66					
钍	3.32	5.50				
铀(IV)	3.24	5.42				

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$	$\log K_5$	$\log K_6$
铀(VI)	1.70	2.45	3.30			
钇	3.47					
镱	3.58					
锆	3.79	6.64	7.77			
亚硫酸盐						
铜(I)	7.5	8.5	9.2			
汞(II)		22.66				
银	5.30	7.35				
硫氰酸盐						
铋	1.15	2.26	3.41	4.23		
镉	1.39	1.98	2.58	3.6		
铬(III)	1.87	2.98				
钴(II)	−0.04	−0.70	0	3.00		
铜(I)	12.11	5.18				
金(I)		23		42		
铟	2.58	3.00	4.63			
铁(III)	2.95	3.36				
汞(II)		17.47		21.23		
镍	1.18	1.64	1.81			
钌(III)	1.78					
银		7.57	9.08	10.08		
铊(I)	0.80					
铀(IV)	1.49	2.11				
铀(VI)	0.76	0.74	1.18			
钒(III)	2.0					
钒(IV)	0.92					
锌	1.62					
硫代硫酸盐						
镉	3.92	6.44				
铜(I)	10.27	12.22	13.84			
铁(III)	2.10					
铅		5.13	6.35			
汞(II)		29.44	31.90	33.24		
银	8.82	13.46				
焦磷酸盐						
钡	4.6					
钙	4.6					
镉	5.6					
铜(II)	6.7	9.0				
铅		5.3				
镁	5.7					
镍	5.8	7.4				
锶	4.7					
钇		9.7				
锆		6.5				
碘化物						
铋	3.63			14.95	16.80	18.80

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$	$\log K_5$	$\log K_6$
镉	2.10	3.43	4.49	5.41		
铜(I)		8.85				
铟	1.00	2.26				
碘	2.89	5.79				
铁(III)	1.88					
铅	2.00	3.15	3.92	4.47		
汞(II)	12.87	23.82	27.60	29.83		
银	6.58	11.74	13.68			
铊(I)	0.72	0.90	1.08			
铊(III)	11.41	20.88	27.60	31.82		
硫酸盐						
钡	1.05					
钙	0.89					
镁	0.72					
锶	1.00					
钍	2.88	4.79	7.15			
溴化物						
砹	2.51[AtBr]					
铋(III)	4.30	5.55	5.89	7.82		9.70
溴	1.24[Br_3^-]					
镉	1.75	2.34	3.32	3.70		
铈(III)	0.42					
铜(I)		5.89				
铜(II)	0.30					
金(I)		12.46				
铟	1.30	1.88				
碘	2.64[IBr]					
铁(II)	−0.30	−0.50				
铅	1.2	1.9		1.1		
汞(II)	9.05	17.32	19.74	21.00		
钯(II)				13.1		
铂(II)				20.5		
铑(III)		14.3	16.3	17.6	18.4	17.2
钪	2.08	3.08				
银(I)	4.38	7.33	8.00	8.73		
铊(I)	0.93					
铊(III)	9.7	16.6	21.2	23.9	29.2	31.6
锡(II)	1.11	1.81	1.46			
铀(IV)	0.18					
钇	1.32					

表 5-15 与有机配位体形成的金属配合物的累积生成常数

温度25℃时离子强度接近于零,除另指明者外: *a*. 为 20℃; *b*. 为 30℃; *c*. 为 0.1*M* 一价一价盐; *d*. 为 1.0*M*一价一价的盐; *e*.为 2.0*M* 一价一价的盐。

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
乙酸盐				
Ag(I)	0.73	0.64		
Ba(II)	0.41			
Ca(II)	0.6			
Cd(II)	1.5	2.3	2.4	
Ce(III)	1.68	2.69	3.13	3.18
Co(II)	1.5	1.9		
Cr(III)	1.80	4.72		
Cu(II) *a*	2.16	3.20		
Fe(II) *c*	3.2	6.1	8.3	
Fe(III) *a,d*	3.2			
In(III)	3.50	5.95	7.90	9.08
Hg(II)		8.43		
La(III) *a,e*	1.56	2.48	2.98	2.95
Mg(II)	0.8			
Mn(II)	9.84	2.06		
Ni(II)	1.12	1.81		
Pb(II)	2.52	4.0	6.4	8.5
稀土元素 *a,e*	1.6–1.9	2.8–3.0	3.3–3.1	
Sr(II)	0.44			
Tl(III)				15.4
UO_2(II) *a,e*	2.38	4.36	6.34	
Y(III) *a,e*	1.53	2.65	3.38	
Zn(II)	1.5			
乙酰丙酮				
Al(III) *b*	8.6	15.5		
Be(II)	7.8	14.5		
Cd(II)	3.84	6.66		
Ce(III)	5.30	9.27	12.65	
Cr(II)	5.9	11.7		
Co(II)	5.40	9.54		
Cu(II)	8.27	16.34		
Dy(III) *b*	6.03	10.70	14.04	
Er(III) *b*	5.99	10.67	14.09	
Eu(III) *b*	5.87	10.35	13.34	
Fe(II)	5.07	8.67		
Fe(III)	11.4	22.1	26.7	
Ga(III)	9.5	17.9	23.6	
Gd(III) *b*	5.90	10.38	13.79	
Hf(IV)	8.7	15.4	21.8	28.1
Ho(III)	6.05	10.73	14.13	
In(III)	8.0	15.1		
La(III) *b*	5.1	8.90	11.90	
Lu(III) *b*	6.23	11.00	13.63	
Mg(II)	3.65	6.27		
Mn(II)	4.24	7.35		
Mn(III)			3.86	
Nd(III)	5.6	9.9	13.1	
Ni(II) *a*	6.06	10.77	13.09	
Pd(II) *b*	16.2	27.1		
Pr(III) *b*	5.4	9.5	12.5	
Pu(IV) *c*	10.5	19.7	28.1	34.1
Sc(III) *b*	8.0	15.2		

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4
Sm(III) *b*	5.9	10.4		
Tb(III) *b*	6.02	10.63	14.04	
Th(IV)	8.8	16.2	22.5	26.7
Tm(IV) *b*	6.09	10.85	14.33	
U(IV) a,c	8.6	17.0	23.4	29.5
UO_2(II) *b*	7.74	14.19		
VO(II)	8.68	15.79		
V(II)	5.4	10.2	14.7	
Y(III) *b*	6.4	11.1	13.9	
Yb(III) *b*	6.18	11.04	13.64	
Zn(II) *b*	4.98	8.81		
Zr(IV)	8.4	16.0	23.2	30.1
茜素红				
Cr(VI)	4.7			
Cu(II)	4.1			
Hf(IV)		10.4		
Mo(VI)		9.6		
Pb(II)	6.0			
Th(IV)		8.24		
UO_2(II)	4.22			
V(V)		8.6		
W(VI)		7.8		
偶氮胂				
Hf(IV)	10.07			
Zr(IV)	12.95			
金精三羧酸				
Be(II)	4.54			
Cu(II)	4.1	8.81		
Fe(III)	4.68			
Th(IV)	5.04			
UO_2(II)	4.77			
苯甲酰丙酮(75%二噁烷)				
Ba(II)		9.4		
Be(II)	12.59	24.01		
Cd(II)	7.79	14.36		
Ce(III)	10.09	19.42	27.04	
Co(II)	9.42	17.63		
Cu(II)	12.05	23.01		
La(III)	6.33	11.96	16.78	
Mg(II)	7.63	[illegible]		
Mn(II)	6.66	15.73		
Ni(II)	[illegible]	16.00		
Pb(II)	[illegible]	16.35		
Pr(III)	[illegible]	13.62	18.74	
UO_2(II)	[illegible]	23.27		
Y(III)	8.24	14.98	20.57	
Zn(II)	9.62	17.90		
1-(1-羟基-4-甲基-2-苯偶氮)-2-萘酚-4-磺酸				
Ca	6.05			
Mg	8.05			

	阴离子HL^{2-}的配合		阴离子L^{3-}的配合		阴离子H_2L^-的配合
	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$
柠檬酸					
Ag	7.1				
Al	7.0		20.0		
Ba	2.98				
Be	4.52				
Ca	4.68				
Cd	3.98		11.3		
Ce(III)		6.18		9.65	5.2
Co(II)	4.8		12.5		
Cu(II)	4.35		14.2		
Eu(III)		6.46		9.80	
Fe(II)	3.08		15.5		
Fe(III)	12.5		25.0		
La		6.97		9.45	8.22
Mg	3.29				
Mn(II)	3.67				
Nd(III)		6.32		9.70	
Ni	5.11		14.3		
Pb	6.50				
Pr					3.4
Ra	2.36				
Sr	2.8				
Tl(I)	1.04				
UO_2	8.5	10.8			
Y					3.6
Yb				8	
Zn	4.71		11.4		

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$
1,2-环己二胺-N,N,N',N'-四乙酸			
Al *c*	17.63		
Ba *c*	8.64		
Ca *c*	12.3		
Cd *c*	19.88		
Ce(III) *c*	16.76		
Co(II) *c*	19.57		
Cu(II) *c*	21.95		
Dy(III) *c*	19.69		
Er(III) *c*	20.20		
Eu(III) *c*	18.77		
Fe(III) *c*	27.48		
Ga *c*	22.91		
Gd *c*	18.80		
Hg(II) *c*	24.4		
Ho *c*	19.89		
La *c*	16.35		
Lu *c*	21.51		
Mg *c*	10.41		
Mn(II) *c*	17.43		
Nd *c*	17.69		
Ni *c*	19.4		
Pb *c*	20.33		
Pr *c*	17.23		

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4
Sm(III) *c*	18.63			
Sr *c*	8.92			
Tb *c*	19.30			
Tm *c*	20.46			
VO(II) *c*	19.40			
Y *c*	19.41			
Yb *c*	20.80			
Zn *c*	18 6			
二苯甲酰甲烷（75%二噁烷）)xane)				
Ba	8.10	11.50		
Be	13.62	26.03		
Ca	7.17	13.55		
Cd	8.67	16.63		
Ce(III)	10.99	21.53	30.38	
Co(II)	10.35	20.05		
Cu(II)	12.98	24.98		
Cs	3.42			
Fe(II)	11.15	21.50		
K	3.67			
Li	5.95			
Mg	8.54	16.21		
Mn(II)	9.32	17.79		
Na	4.18			
Ni	10.63	20.72		
Pb	9.75	18.79		
Rb	3.52			
Sr	6.40	12.10		
Zn	10.23	19.65		

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_f [MHL]
4,5-二羟基苯-1,3-二磺酸（钛试剂）				
Al	19.02	31.10	33.5	
Ba	4.10			14.6
Ca	5.80			14.8
Cd *d*	7.69	13.29		
Ce(III)		3.75		
Co(II) *d*	8.19	14.41		15.7
Cu(II) *d*	12.76	23.73		18.1
Fe(III) *a,c*	20.7	35.9	46.9	22.6
La.	12.9			18.6 [La(OH)L]
Mg *a,c*	6.86			14.6
Mn(II) *c*	8.6			
Ni *a,c*	8.56	14.90		15.6
Pb *d*	11.95	18.28		
Sr *c*	4.55			
UO_2(II) *c*	15.90			
VO(II)	15.88			
Zn *d*	9.00	16.91		15.9

	log K_1	log K_2	log K_f [M_2L_3]
2,3-二巯基丙醇(BAL)			
Fe(II)	15.8		
Fe(III)	30.6 [Fe(OH)L]		28
Mn(II)	5.23	10.43	
Ni		22.78	
Zn	13.48	23.3	40.8

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
丁二酮肟(50%二噁烷)				
Cd	5.7	10.7		
Co(II)	9.80	18.94		
Cu(II)	12.00	33.44		
Fe(II)		7.25		
La	6.6	12.5		
Ni	11.16			
Pb	7.3			
Zn	7.7	13.9		
2,2'-联吡啶				
Ag	3.65	7.15		
Cd	4.26	7.81	10.47	
Co(II)	5.73	11.57	17.59	
Cr(II)	4.5	10.5	14.0	
Cu(I)		14.2		
Cu(II)	8.0	13.60	17.08	
Fe(II)	4.36	8.0	17.45	
Hg(II)	9.64	16.74	19.54	
Mg	0.5			
Mn(II) d	4.06	7.84	11.47	
Ni	6.80	13.26	18.46	
Pb	3.0			
Ti(III)			25.28	
V(II)	4.9	9.6	13.1	
Zn	5.30	9.83	13.63	
羊毛铬黑T				
Ca	5.4			
Mg	7.0			
Zn	13.5	20.6		
乙醇胺				
Ag	3.29	6.92		
Cu(II)		6.68		16.48
Hg(II)	8.51	17.32		
1,2-乙二胺				
Ag	4.70	7.70		
Cd a	5.47	10.09	12.09	
Co(II)	5.91	10.64	13.94	
Co(III)	18.7	34.9	48.69	
Cr(II)	5.15	9.19		
Cu(I)		10.8		
Cu(II)	10.67	20.00	21.0	
Fe(II)	4.34	7.65	9.70	
Hg(II)	14.3	23.3		
Mg	0.37			
Mn(II)	2.73	4.79	5.67	
Ni	7.52	13.84	18.33	
Pd(II)		26.90		
V(II)	4.6	7.5	8.8	
Zn	5.77	10.83	14.11	
1,2-乙二胺-N,N,N',N'-四乙酸				
Ag	7.32			
Al	16.11			
Am(III)	18.18			
Ba	7.78			
Be	9.3			
Bi	22.8			
Ca	11.0			
Cd	16.4			
Ce(III)	16.80			

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
Cf(III)	19.09			
Cm(III)	18.45			
Co(II)	16.31			
Co(III)	36			
Cr(II)	13.6			
Cr(III)	23			
Cu(II)	18.7			
Dy	18.0			
Er	18.15			
Eu(III)	17.99			
Fe(II)	14.33			
Fe(III)	24.23			
Ga	20.25			
Gd	17.2			
Hg(II)	21.80			
Ho	18.1			
In	24.95			
La	16.34			
Li	2.79			
Lu	19.83			
Mg	8.64			
Mn(II)	13.8			
Mo(V)	6.36			
Na	1.66			
Nd	16.6			
Ni	18.56			
Pb	18.3			
Pd(II)	18.5			
Pm(III)	17.45			
Pr	16.55			
Pu(III)	18.12			
Pu(IV)	17.66			
Pu(VI)	17.66			
Ra	7.4			
Sc	23.1			
Sm	16.43			
Sn(II)	22.1			
Sr	8.80			
Tb	17.6			
Th	23.2			
Tl(III)	21.3			
TiO(II)	17.3			
Ti(III)	22.5			
Tm	19.49			
U(IV)	17.50			
V(II)	12.70			
V(III)	25.9			
VO(II)	18.0			
V(V)	18.05			
Y	18.32			
Yb	18.70			
Zn	16.4			
Zr	19.40			
甘氨酸				
Ag	3.41	6.89		
Ba	0.77			
Be		4.95		

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
Ca	1.38			
Cd	4.74	8.60		
Co(II)	5.23	9.25	10.76	
Cu(II)	8.60	15.54	16.27	
Dy		12.2		
Er		12.7		
Fe(II) *a*	4.3	7.8		
Fe(III) *a,d*	10.0			
Gd		11.9		
Hg(II)	10.3	19.2		
La		11.2		
Mg	3.44	6.46		
Mn(II)	3.6	6.6		
Ni	6.18	11.14	15	
Pb	5.47	8.92		
Pd(II)	9.12	17.55		
Pr		11.5		
Sm		11.7		
Sr	0.91			
Y		12.5		
Yb		13.0		
Zn	5.52	9.96		
N'-(2-羟乙基)乙二胺-*N,N,N'*-三乙酸				
Ba *c*	5.54			
Ca *c*	8.43			
Cd *c*	13.0			
Ce(III) *c*	14.11			
Co(II) *c*	14.4			
Cu(II) *c*	17.40			
Dy *c*	15.30			
Er *c*	15.42			
Eu(III) *c*	15.35			
Fe(II) *c*	11.6			
Fe(III) *c*	19.8			
Gd *c*	15.22			
Hg(II) *c*	20.1			
Ho *c*	15.32			
La *c*	13.46			
Lu *c*	15.88			
Mg *c*	5.78			
Mn(II) *c*	10.7			
Nd *c*	14.86			
Ni *c*	17.0			
Pb *c*	15.5			
Pr *c*	14.61			
Sm *c*	15.28			
Sr *c*	6.92			
Tb *c*	15.32			
Th *c*	18.5			
Tm *c*	15.59			
Y *c*	14.65			
Yb *c*	15.88			
Zn *c*	14.5			
8-羟基-2-甲基喹啉(50%二噁烷)				
Cd	9.00	9.00	16.60	
Ce(III)	7.71			
Co(II)	9.63	18.50		

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4
Cu(II)	12.48	24.00		
Fe(II)	8.75	17.10		
Mg	5.24	9.64		
Mn(II)	7.44	13.99		
Ni	9.41	17.76		
Pb	10.30	18.50		
UO_2(II)	9.4	17		
Zn	9.82	18.72		
8-羟基喹啉-5-磺酸				
Ba	2.31			
Ca	3.52			
Cd	7.70	14.20		
Ce(III)	6.05	11.05	14.95	
Co(II)	8.11	15.05	20.41	
Cu(II)	11.92	21.87		
Er	7.16	13.34	18.56	
Fe(II)	8.4	15.7	21.75	
Fe(III)	11.6	22.8	35.65	
Gd	6.64	12.37	17.27	
La	5.63	10.13	13.83	
Mg	4.79	8.19		
Mn(II)	5.67	10.72		
Nd	6.3	11.6	16.0	
Ni	9.57	18.27	22.9	
Pb	8.53	16.13		
Pr	6.17	11.37	15.67	
Sm	6.58	12.28	17.04	
Sr	2.75			
Th	9.56	18.29	25.92	32.04
UO_2(II)	8.52	15.67		
Zn	8.65	16.15		
乳酸				
Ba	0.64			
Ca	1.42			
Cd	1.70			
Ce(III) a,c	2.76	4.73	5.96	
Co(II)	1.90			
Cu(II)	3.02	4.85		
Er	2.77	5.11	6.70	
Eu(III)	2.53	4.60	5.88	
Fe(III)	7.1			
Gd	2.53	4.63	5.91	
Ho	2.71	4.97	6.55	
La a,c	2.60	4.34	5.64	
Li	0.20			
Mg	1.37			
Mn(II)	1.43			
Nd	2.47	4.37	5.60	
Ni	2.22			
Pb	2.40	3.80		
Pr a,c	2.85	4.90	6.10	
稀土元素 a,c	2.8–3.0	4.9–5.4	6.1–7.8	
Sm	2.56	4.58	5.90	
Sr	0.98			
Tb	2.61	4.73	6.01	
Y	2.53	4.70	6.12	
Yb	2.85	5.27	7.96	
Zn	2.20	3.75		

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4
氨三乙酸 —				
Al	>10			
Ba *a*	5.88			
Ca	7.60	11.61		
Cd *c*	9.80	15.2		
Ce(III) *c*	10.83	18.67		
Co(II) *c*	10.38	14.5		
Cr(III)	>10			
Cu(II) *c*	13.10			
Dy *c*	11.74	21.15		
Er *c*	12.03	21.29		
Eu(III) *c*	11.52	20.70		
Fe(II) *c*	8.84			
Fe(III) *c*	15.87	24.32		
Gd *c*	11.54	20.80		
Hg(II)	12.7			
Ho *c*	11.90	21.25		
In	15			
La *c*	10.36	17.60		
Li *a*	3.28			
Lu *c*	12.49	21.91		
Mg *c*	5.36	10.2		
Mn(II)	8.60	11.1		
Na	2.15			
Nd *c*	11.26	19.73		
Ni	11.26	16.0		
Pb *a,c*	11.8			
Pr *c*	11.07	19.25		
Sm(III) *c*	11.53	20.53		
Sr	6.73			
Tb *c*	11.59	20.97		
Tl(I)	3.44			
Th *c*	12.4			
Tm *c*	12.22	21.45		
Y *c*	11.48	20.43		
Yb *c*	12.40	21.69		
Zn *c*	10.45	13.45		
Zr *c*	20.8			
1-亚硝基-2-萘酚（75%二噁烷）				
Ag	7.74			
Cd	6.18	11.38		
Co(II)	10.67	22.81		
Cu(II)	12.52	23.37		
Mg	6.2	10.60		
Nd	9.5	17.7	25.6	
Ni	10.75	21.29	28.09	
Pb	9.73	17.31		
Pr	9.04	17.06	23.85	
Th *c*	8.50	16.13	24.03	30.29
Y	9.02	17.74	25.04	
Zn	9.32	17.02		
Zr	3.6			
草酸				
Ag	2.41			
Al	7.26	13.0	16.3	
Am(III)		9.8		$[Am(HL)_4^-$ 11.0$]$
Ba	2.31			
Be	4.90			

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
Ca	3.0			
Cd	3.52	5.77		
Ce(III)	6.52	10.5	11.3	
Co(II)	4.79	6.7	9.7	
Co(III)			~20	
Cu(II)	6.16	8.5		
Er	4.82	8.21	10.03	
Fe(II)	2.9	4.52	5.22	
Fe(III)	9.4	16.2	20.2	
Gd	7.04			
Hg(II)		6.98		
Mg	3.43	4.38		
Mn(II)	3.97	5.80		
Mn(III)	9.98	16.57	19.42	
Mo(III)	3.38			
Mo(VI)				$[MoO_3(L)^{2-}$ 13.0]
Nd	7.21	11.5	>14	
Ni	5.3	7.64	~8.5	
NpO_2(II)	3.30	7.07		
Pb		6.54		
Pu(III)	9.31	18.70	28	
Pu(IV)	8.74	16.91	23.39	27.50
PuO_2(II)		11.4		
Sr	2.54			
Th				24.48
TiO(II)	2.67			
Tl(I)	2.03			
UO_2(II)		10.57		
VO(II)		9.80		
V(II)	~2.7			
Y	6.52	10.10	11.47	
Yb	7.30	11.7	>14	
Zn	4.89	7.60	8.15	
Zr	9.80	17.14	20.86	21.16
1,10-菲啰啉				
Ag	5.02	12.07		
Ca	0.7			
Cd	5.93	10.53	14.31	
Co(II)	7.25	13.95	19.90	
Cu(II)	9.08	15.76	20.94	
Fe(II)	5.86	11.45	21.3	
Fe(III)	6.5	11.4	23.5	
Hg(II)		19.65	23.35	
Mg	1.2			
Mn(II)	3.88	7.04	10.11	
Ni	8.80	17.10	24.80	
Pb	4.65	7.5	9	
VO(II)	5.47	9.69		
Zn	6.55	12.35	17.55	
苯二甲酸				
Ba	2.33			
Ca	2.43			
Cd	2.5			
Co(II)	1.81	4.51		
Cu(II)	3.46	4.83		
La		7.74		
Ni	2.14			
Pb	3.4			

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
UO_2(II)	4.38			
Zn	2.2			
哌啶				
Ag	3.30	6.48		
Hg(II)	8.70	17.44		
Pt(II)			$\log K_5$ 5.7	$\log K_4$ 8.2
丙烯-1，2-二胺				
Cd *b,c*		9.97	12.12	
Co(II) *d*	5.42	11.47	14.72	
Cu(II) *c*	6.41	20.06		
Hg(II) *c*	10.78	23.53	23.25	
Ni *d*	7.43	13.62	17.89	
Zn *b,c*	5.89	10.87	12.57	
吡啶				
Ag	1.97	4.35		
Cd	1.40	1.95	2.27	2.50
Co(II)	1.14	1.54		
Cu(I)		3.34	4.51	5.44
				$\log K_4$ 6.89
Cu(II)	2.59	4.33	5.93	6.54
			$\log K_5$ 7.00	$\log K_4$ 10.2
Fe(II)	0.71			
Hg(II)	5.1	10.0	10.4	
Mn(II)	1.92	2.77	3.37	3.50
VO(II)	−1.70			
Zn	1.41	1.11	1.61	1.93
吡啶-2，6-二羧酸				
Ba *a,d*	3.46			
Ca *a,d*	4.6	7.2		
Cd *a,d*	5.7	10.0		
Ce(III) *a,d*	8.34	14.42	18.80	
Co(II) *a,d*	7.0	12.5		
Cu(II) *a,d*	9.14	16.52		
Dy *a,d*	8.69	16.19	22.14	
Er *a,d*	8.77	16.39	22.14	
Eu(III) *a,d*	8.84	15.98	21.00	
Fe(II) *a,d*	5.71	10.36		
Fe(III) *a,d*	10.91	17.13		
Gd *a,d*	8.74	16.06	21.83	
Ho *a,d*	8.72	16.23	22.08	
La *a,d*	7.98	13.79	18.06	
Lu *a,d*	9.03	16.80	21.48	
Hg(II) *a,d*	20.28			
Mg *a,d*	2.7			
Mn(II) *a,d*	5.01	8.49		
Nd *a,d*	8.78	15.60	20.66	
Ni *a,d*	6.95	13.50		
Pb *a,d*	8.70	10.60		
Pr *a,d*	8.63	15.10	19.94	
Sm *a,d*	8.86	15.88	21.23	
Sr *a,d*	3.89			
Tb *a,d*	8.68	16.11	22.03	
Tm *a,d*	8.83	16.54	22.04	
Y *a,d*	8.46	15.73	21.34	
Yb *a,d*	8.85	16.61	21.83	
Zn *a,d*	6.35	11.88		

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚(PAN)				
Co(II)	>12			
Cu(II)	16			
Mn(II)	8.5	16.4		
Ni	12.7	25.3		
Tl(III)	2.29			
Zn	11.2	21.7		

	$\log K_f$ [ML]	$\log K_f$ [MHL]	$\log K_f$ [M(HL)$_2$]
4-(2-吡啶偶氮)间苯二酚(PAR)			
Co(II)		>12	
Cu(II)	10.3		
Mn(II)		9.7	18.9
Ni		13.2	26.0
Sc	4.8		
Tl(III)	4.23		
Zn		12.4	23.5

	$\log K_f$ [ML]	$\log K_f$ [M$_2$L]	$\log K_f$ [MHL]
焦苯儿酚-3,-5二磺酸盐(邻苯二酚紫)			
Al	19.13	4.95	
Bi	27.07	6.25	
Cd	8.13		5.86
Co(II)	9.01		6.58
Cu(II)	16.47		11.18
Ga	22.18	4.65	
In	18.10	4.81	
Mg	4.42	4.6	3.66
Mn(II)	7.13		5.36
Ni	9.35	4.38	6.85
Pb	13.25		10.19
Th	23.36	4.42	
Zn	10.41	6.21	7.21
Zr	27.40	4.18	

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
8-羟基喹啉				
Ba	2.07			
Be	3.36			
Ca(75%二噁烷)	7.3	13.2		
Cd	7.2	13.4		
Ce(III)(50%二噁烷)	9.15	17.13		
Co(II)	9.1	17.2		
Cu(II)	12.2	23.4		
Fe(II)	8.58	16.93	22.23	
Fe(III)	12.3	23.6	33.9	
La	5.85	16.95		
Mg(50%二噁烷)	6.38	11.81		
Mn(II)(50%二噁烷)	8.28	15.45		
Ni(50%二噁烷)	11.44	21.38		
Pb(50%二噁烷)	10.61	18.70		

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4
Sm	6.84		19.50	
Sr	2.89	6.05		
Th	10.45	20.40	29.85	38.80
UO_2(II)（50％二噁烷）	11.25	20.89		
V(II)	12.8	23.6		
VO(II)	10.97	20.19		
Y	8.15	14.90	20.25	
Zn（50％二噁烷）	9.96	18.86		

	log K_f [MHL^+]	log K_f [$M(HL)_2$]
水杨醛肟		
Ba	0.53	3.72
Be	<7	
Ca	0.92	3.72
Cd	<4.4	
Co(II)		8.13
Cu(II)		8.13
Mg	0.64	4.19
Ni		3.77
Sr		3.77
Zn	<5.2	

	log K_1	log K_2	log K_3	log K_4
水杨酸				
Al	14.11			
Be	17.4			
Cd	5.55			
Ce(III)	2.66			
Co(II)	6.72	11.42		
Cr(II)	8.4	15.3		
Cu(II)	10.60	18.45		
Fe(II)	6.55	11.25		
Fe(III) a,c	16.48	28.12	36.80	
La	2.64			
Mg（75％二噁烷）	4.7			
Mn(II)	5.90	9.80		
Nd	2.70			
Ni	6.95	11.75		
Pr	2.68			
Th	4.25	7.60	10.05	11.60
TiO(II)	6.09			
UO_2(II)	13.4			
V(II)	6.3			
Zn	6.85			
琥珀酸				
Ba	2.08			
Be	3.08			
Ca	2.0			
Cd	2.2			
Co(II)	2.22			
Cu(II)	3.33			
Fe(III)	7.49			
Hg(II)		7.28		
La	3.96			

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
Mg	1.20			
Mn(II)	2.26			
Nd	8.1			
Ni	2.36			
Pb	2.8			
Ra	1.0			
Sr	1.06			
Zn	1.6			
5-磺基水杨酸				
Al *c*	13.20	22.83	28.89	
Be *c*	11.71	20.81		
Cd *c*	16.68	29.08		
Co(II) *c*	6.13	9.82		
Cr(II) *c*	7.1	12.9		
Cr(III) *c*	9.56			
Cu(II) *c*	9.52	16.45		
Fe(II) *c*	5.90			
Fe(III) *c*	14.64	25.18	32.12	
La *c*	9.11			
Mn(II) *c*	5.24	8.24		
NbO(III) *c*	4.0	7.7		
Ni *c*	6.42	10.24		
UO_2(II) *c*	11.14	19.20		
Zn *c*	6.05	10.65		
酒石酸				
Ba		1.62		
Bi			8.30	
Ca	2.98	9.01		
Cd	2.8			
Co(II)	2.1			
Cu(II)	3.2	5.11	4.78	6.51 $\log K_f$ 19.14 [$Cu(OH)_2L^{2-}$]
Eu(III)	4.98	8.11		
Fe(III)	7.49			
La	3.06			
Mg		1.36		
Nd	9.0			
Pb	3.78		4.7	$\log K_f$ 14.1 [$Pb(OH)_2L^{2-}$]
Ra	1.24			
Sr	1.60			
Zn	2.68	8.32		
巯基乙酸				
Ce(III) *a,c*	1.99	3.03		
Co(II)	5.84	12.15		
Fe(II)		10.92		
Hg(II)		43.82		
La *a,c*	1.98	2.98		
Mn(II)	4.38	7.56		
Pb	8.5			
Ni	6.98	13.53		
稀土元素 *a,c*	1.9-2.1	3.0-3.3		
Y *a,c*	1.91	3.19		
Zn	7.86	15.04		
硫脲				
Ag	7.4	3.1		
Bi				$\log K_4$ 11.9
Cd	0.6	1.6	2.6	4.6

续表 5-15

	$\log K_1$	$\log K_2$	$\log K_3$	$\log K_4$
Cd(II)			13	15.4
Hg(I)		22.1	24.7	26.8
Pb	1.4	3.1	4.7	8.3
Ru(III)	1.21		0.72	
钍试剂				
Th		10.15		
三乙醇胺([illegible])				
Ag	2.30	3.64		
Co(II)	1.73			
Cu(II)	4.30			
Hg(II)	6.90	13.08		
Ni	2.7			
Zn	2.00			
三亚乙基四胺(Trien)				
Ag	7.7			
Cd	10.75	13.9		
Co(II)	11.0			
Cu(II)	20.4			
Fe(II)	7.8			
Fe(III)	21.9			
Hg(II)	25.26			
Mn(II)	4.9			
Ni	14.0			
Pb	10.4			
Zn	11.9			
1,1,1-三氟-3-2'-噻吩甲酰丙酮(TTA)				
Ba		10.6		
Cu(II)	6.55	13.0		
Fe(III)	6.9			
Ni	10.0			
Pr	9.63			
Pu(III)	9.53			
Pu(IV)	8.0			
Th	8.1			
U(IV)	7.2			
Zr	3.03(如ZrL^{3-})			
二甲酚橙				
Bi	5.52			
Fe(III)	5.70			
Hf	6.50			
Tl(III)	4.90			
Zn	6.15			
Zr	7.60			
锌试剂				
Zn	13.1			

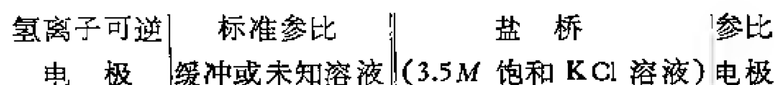
pH 的 测 定

pH的电势测定

水溶液的pH值是根据 Bates-Guggenheim 的规定，按实际操作方式(该操作方式是任意的，但应重复)来确定的：

$$pH_x = pH_s + \frac{E_x - E_s}{2.3026RT/F}$$

这里R是每摩尔气体常数，T是绝对温度，F是法拉第常数．未知介质的pH_x是由所选定的标准(pH_s)溶液构成的电池的电动势(E)和未知溶液代替标准溶液时的电池电动势(E)之差计算出来的．双垂线代表液体接界．制备好的电极会显示出种种差异，例如参比电极重现性的差异，液体接界电势的差异，以及玻璃电极中不对称电势的差异．所有这些差异可在标定过程中借助标准pH缓冲溶液而予以消除[见 R.G.Bates，Determination of pH，Theory and practice，Wiley，New York，1964]．



电势测量pH的体系由以下三部分组成：(1) 指示电极；(2) 参比电极；(3)电势测定装置．对于玻璃电极可用高阻抗电子伏特计，对于其他pH指示电极，可用高阻抗电子伏特计或电位计．电pH计是带有pH刻度的简单的伏特计，每pH单位相当于2.3026 RT/F(mV) 的值．不同温度下的这种函数值列在表5-16中．试液pH随温度的变化在pH计中没有补偿，指示电极-参比电极装置的可靠性，可通过用标准缓冲溶液对pH计进行标定及将指示电极-参比电极装置插入第二个和不同的参比缓冲溶液对pH值进行校正来确定．

pH计上温度补偿器可使表示一个pH单位的电势从54.20mV(0℃) 变化到约66.10 mV(60℃)．这就允许在实际温度下用pH计测量样品的pH值(和参考缓冲溶液标准)，因而避免了离解平衡与液接界电势(它们都具有较大的温度系数)所带来的误差．

表5-16　各种温度下的2.3026 RT/F值(mV)

t,℃	值	t,℃	值	t,℃	值	t,℃	值
0	54.197	25	59.157	50	64.118	80	70.070
5	55.189	30	60.149	55	65.110	85	71.062
10	56.181	35	61.141	60	66.102	90	72.054
15	57.173	38	61.737	65	67.094	95	73.046
18	57.767	40	62.133	70	68.086	100	74.038
20	58.165	45	63.126	75	69.078		

* 国家科学院的报告：国家研究委员会的基本数据，1963．

氢电极

在理论上氢电极是唯一理想的氢离子电极，对其它电极在特定条件下的非理想响应则必须进行校正．一个氢电极电势随铂表面处于平衡的氢气分压的不同而变化，而氢气分压反过来又依赖于大气压力和水的蒸气压．通常观测到的带有氢电极的电池电动势是被校正到氢的分压为 760mmHg．大气压校正值(mV)应加在观测的读数中，该值列在表5-17中．

醌氢醌电极

醌氢醌电极是在一根面积至少为$1cm^2$铂或金电极浸入醌氢醌饱和的溶液中(溶解度为3.63g/L) 构成的．醌氢醌是由等分子数的醌和氢醌混合物(25℃时离解常数 K_Q = 0.259)．在电池中金属应与固体醌氢醌部分接触．商业上的醌氢醌是在70℃水中重结晶，并在室温弱光下干燥而成．醌氢醌电极的标准电势列在表5-18中．

锑电极

这种金属-金属氧化物电极由浇铸成棒状的高纯电解锑构成。一种看不见的微溶性氧化物薄膜覆盖在金属表面上。由于一种电极的电势与另一种电极的电势不同，以及电动势-pH 曲线不直，因此每一个电极都需要用已知 pH 值的溶液进行校正。一个稳定电极的精密度是 ±0.2 pH。电极电势受溶解氧、氧化剂、还原剂和络合剂的影响，特别是氟离子、某些氨基酸及含氧酸阴离子等络合剂的影响较大。用锑电极测定溶液中pH时，在元素的电动势系列中正电势比锑更高的金属离子是不允许存在的。

表 5-17　氢电极的大气压力校正 (0—60℃)

第一栏给出总的大气压，其中包括溶液上面水蒸气的分压。假定，在计算表中值时所用的水蒸气分压都等于纯水在指定温度下的蒸气压。

大气压 mmHg	校正，mV 在 $t=$								
	0℃	10℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	50℃	60℃
720	0.71	0.82	0.99	1.13	1.30	1.52	1.81	2.67	4.12
725	0.63	0.73	0.91	1.03	1.20	1.42	1.71	2.56	3.99
730	0.55	0.65	0.82	0.94	1.11	1.32	1.61	2.45	3.87
735	0.47	0.56	0.73	0.85	1.02	1.23	1.51	2.34	3.74
740	0.39	0.48	0.64	0.76	0.92	1.13	1.41	2.23	3.62
745	0.31	0.39	0.55	0.67	0.83	1.04	1.31	2.12	3.50
750	0.23	0.31	0.47	0.58	0.74	0.94	1.21	2.02	3.38
755	0.15	0.23	0.38	0.49	0.64	0.85	1.12	1.91	3.25
760	0.07	0.15	0.30	0.41	0.56	0.76	1.02	1.81	3.14
765	−0.01	0.07	0.21	0.32	0.47	0.67	0.92	1.70	3.02
770	−0.08	−0.01	0.13	0.24	0.38	0.57	0.83	1.60	2.91

表 5-18　醌氢醌电极的标准电势

t,℃	E^0,V	t,℃	E^0,V
0	0.71798	25	0.69976
5	0.71437	30	0.69607
10	0.71073	35	0.69237
15	0.70709	40	0.68865
20	0.70343		

参 比 电 极

作为参比电极，则要求当有少量电流通过时半电池的电动势不会发生大的变化，电阻不能太大，易于组装，与大气接触时其组成稳定。半电池的标准电势包括电池的液体接界电势：

Pt; $H_2(g)$, $H^+(a=1)$‖KCl 溶液，参比电极参比电极的电势列在表 5-19 中；其值由于未知液接界电势及参比电极的制备和老化的影响，可能相差 2—3mV.

甘汞电极应用广泛。它由较稳定的元素，例如铂组成，当它与汞和含有饱和氯化亚汞(甘汞)的已知浓度氯化钾溶液接触时不受腐蚀。饱和甘汞电极 (SCE) 虽制备比较简单，

但有较大的温度系数，因此在精确测定时温度必须保持恒定。用不饱和氯化钾溶液制备好的甘汞电极具有较小的温度系数，但是必须防止这些电极的溶液蒸发。温度超过 80℃ 时甘汞电极则不稳定。

表 5-19 参比电极的电势(V)与温度的关系

（包含液体接界电势）

温度 ℃	0.1*M*KCl 甘汞*	1.0*M*KCl 甘汞*	3.5*M*KCl 甘汞*	饱和KCl 甘汞*	1.0*M*KCl Ag/AgCl†	1.0*M*KBr Ag/AgBr‡	1.0*M*KI Ag/AgI§
0	0.3367	0.2883		0.25918	0.23655	0.08128	−0.14637
5					0.23413	0.07961	−0.14719
10	0.3362	0.2868	0.2556	0.25387	0.23142	0.07773	−0.14822
15	0.3361			0.2511	0.22857	0.07572	−0.14942
20	0.3358	0.2844	0.2520	0.24775	0.22557	0.07349	−0.15081
25	0.3356	0.2830	0.2501	0.24453	0.22234	0.07106	−0.15244
30	0.3354	0.2815	0.2481	0.24118	0.21904	0.06856	−0.15405
35	0.3351			0.2376	0.21565	0.06585	−0.15590
38	0.3350		0.2448	0.2355			
40	0.3345	0.2782	0.2439	0.23449	0.21208	0.06310	−0.15788
45					0.20835	0.06012	−0.15998
50	0.3315	0.2745		0.22737	0.20449	0.05704	−0.16219
55					0.20056		
60	0.3248	0.2702		0.2235	0.19649		
70					0.18782		
80				0.2083	0.1787		
90					0.1695	0.0251	

* Bates et al., *J. Research Natl. Bur. Standards*, **45**, 418(1950).
† Bates and Bower, *J. Research Natl. Bur. Standards*, **53**, 283(1954).
‡ Hetzer, Robinson and Bates, *J. Phys. Chem.*, **66**, 1423 (1962).
§ Hetzer, Robinson and Bates, *J. Phys. Chem.*, **68**, 1929(1964).

卤化银电极由卤化银覆盖的金属银组成，同时浸泡在已知浓度的适宜卤化物的溶液中。这些电极可用于汞不存在的系统中，温度不超过 80℃。卤化银电极电势值随温度升高而变化如下：

温度，℃	125	150	175	200	225	250	275
1.0*M* KCl Ag/AgCl*	0.1330	0.1032	0.0708	0.0348	−0.0051	−0.054	−0.090
1.0*M* KBr Ag/AgBr†	0.0048	0.0312	−0.0612	−0.0951			

* Greeley et al., *J. Phys. Chem.*, **64**, 652 (1960).
† Towns et al., *J. Phys. Chem.*, **64**, 1861(1960).

25℃ 时几种附加参比电极的电势值如下：

Ag/AgCl	饱和KCl溶液	0.198
Ag/AgCl	0.1*M* KCl	0.288
Hg/HgO	1.0*M* NaOH	0.140

Hg/HgO	0.1*M* NaOH	0.165
Hg/Hg_2SO_4	饱和 K_2SO_4 溶液(22℃)	0.658
Hg/Hg_2SO_4	饱和 KCl 溶液	0.655

pH 标准参比缓冲溶液

pH_s 值是按照 Bates-Guggenheim 的方法测定的 [*Pure Applied Chem.*, **1**, 163 (1960)]. 国家标准局(美国)公布的几种主要由盐制备的标准溶液的 pH_s 值列在表 5-20 中. 这些值是稳定的. 其参比溶液的离子强度为 0.1 或小于 0.1. 严格地讲,国家标准局使用的是重量摩尔浓度系统,但是,为了方便,给出的值是体积摩尔浓度单位.

由于液体接界电势变化的结果,测量的 pH 可能与电池中无液体接界的高酸度或高碱度溶液中测定 pa_H 有严格的差别. 列在表 5-20 中的两个辅助标准可以使玻璃电极在 pH 刻度的两端处具有良好的函数关系. 另外,对于 0.1*M*HCl 溶液的 pH 值可延伸到 275℃ [见 R.S. Greely, *Anal. Chem.*, **32**, 1717(1960)]:

t,℃:	25	60	90	125	150	175	200	225—275
pH:	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.2

25—90℃的不可靠值为 ±0.03pH, 125—200℃, 为 ±0.05pH, 225—275℃ 为 ±0.1pH.

表 5-20 国家标准局(美国) pH 参比缓冲溶液*

温度 ℃	辅助标准 0.05*M* 四草酸钾	酒石酸氢钾 25℃, 饱和	0.05*M* 柠檬酸二氢钾	0.05*M* 邻苯二甲酸氢钾	0.025*M* KH_2PO_4 0.025*M* Na_2HPO_4	0.0087*M* KH_2PO_4 0.0302*M* Na_2HPO_4	0.01*M* $Na_2B_4O_7$	0.025*M* $NaHCO_3$ 0.025*M* Na_2CO_3	辅助标准 $Ca(OH)_2$ (25℃, 饱和)
0	1.666		3.860	4.003	6.984	7.534	9.464	10.317	13.423
5	1.668		3.840	3.999	6.951	7.500	9.395	10.245	13.207
10	1.670		3.820	3.998	6.923	7.472	9.332	10.179	13.003
15	1.672		3.802	3.999	6.900	7.448	9.276	10.118	12.810
20	1.675		3.788	4.002	6.881	7.429	9.225	10.062	12.627
25	1.679	3.557	3.776	4.008	6.865	7.413	9.180	10.012	12.454
30	1.683	3.552	3.766	4.015	6.853	7.400	9.139	9.966	12.289
35	1.688	3.549	3.759	4.024	6.844	7.389	9.102	9.925	12.133
38	1.691	3.548		4.030	6.840	7.384	9.081		12.043
40	1.694	3.547	3.753	4.035	6.838	7.380	9.068	9.889	11.984
45	1.700	3.547		4.047	6.834	7.373	9.038		11.841
50	1.707	3.549	3.749	4.060	6.833	7.367	9.011	9.828	11.705
55	1.715	3.554		4.075	6.834		8.985		11.574
60	1.723	3.560		4.091	6.836		8.962		11.449
70	1.743	3.580		4.126	6.845		8.921		
80	1.766	3.609		4.164	6.859		8.885		
90	1.792	3.650		4.205	6.877		8.850		
95	1.806	3.674		4.227	6.886		8.833		
稀释值 $\Delta pH_{1/2}$	+0.186	+0.049	0.024	+0.052	+0.080	+0.07	+0.01	0.079	−0.28

*据 R.G. Bates, *J. Research Natl. Bur. Standards* (U.S.), **66A**, 179(1962) 及 R.G.Bates, *ibid.*, **73A**, 37(1969).

国家标准局(美国) pH 参比缓冲溶液的缓冲值如下:

	酒石酸氢钾	0.05M 柠檬酸二氢钾	0.05M 邻苯二甲酸氢钾	0.025M KH_2PO_4, 0.025M Na_2HPO_4	0.0087M KH_2PO_4, 0.0302M Na_2HPO_4	0.01M $Na_2B_4O_7$	0.025M $NaHCO_3$, 0.025M Na_2CO_3
缓冲值 β	0.027	0.034	0.016	0.029	0.016	0.020	0.029

对辅助 pH 参比标准,四草酸钾和氢氧化钙的缓冲值分别为 0.070 和 0.09。

为了制备国家标准局(美国)推荐的标准 pH 缓冲溶液，按照表 5-21 中指出的重量将纯物质溶解在电导率不超过 5 微姆的水中。酒石酸盐、邻苯二甲酸盐及磷酸盐可在使用前于 110℃ 下干燥 2 小时。四草酸钾和氢氧化钙不需干燥。新鲜的硼砂晶体可以使用，但在使用之前必须除去固体酒石酸氢钾和氢氧化钙。 pH 值等于或大于 6 的缓冲溶液必须贮存在塑料容器中并用碱石灰使缓冲溶液与二氧化碳隔绝。溶液在 2—3 周内更换，如果形成膜，则应提早更换。百里酚的晶体作为防腐剂可加入到溶液中。

英国标准协会的标度未直接指定任何缓冲溶液的 pH。一个基本的标准是由 0.05M 邻苯二甲酸氢钾组成，规定在 15℃ 时的精确 pH 值为 4.000；所有其它标准均以此为据(见表5-22)。在系列温度下邻苯二甲酸盐标准的 pH 方程是

$$pH = 4.000 + 0.5\left(\frac{t-15}{100}\right)^2$$

温度为 0—55℃，

$$pH = 4.000 + 0.5\left(\frac{t-15}{100}\right)^2 - \left(\frac{t-55}{500}\right)$$

温度为 55—95℃， t 是摄氏温度。

Clark 和 Lubs 缓冲溶液及其辅助体系的制备见表 5-23;这些溶液提供了一个在 0.2 pH 间隔内制备水缓冲溶液的方法。

表 5-21 标准pH缓冲溶液的组成

国家标准局(美国)

每升缓冲溶液中物质的重量(在空气中)

标 准 物	重量，g	标 准 物	重量，g
$KH_3(C_2O_4)_2\cdot 2H_2O$, 0.05$M$	12.61	KH_2PO_4, 0.008665M	1.179
酒石酸氢钾, ~0.034M	饱和(25℃)	Na_2HPO_4, 0.03032M	4.30
邻苯二甲酸氢钾, 0.05M	10.12	$Na_2B_4O_7\cdot 10H_2O$, 0.01M	3.80
磷酸盐:		碳酸盐:	
KH_2PO_4, 0.025M	3.39	$NaHCO_3$, 0.025M	2.10
Na_2HPO_4, 0.025M	3.53	Na_2CO_3, 0.025M	2.65
磷酸盐:		$Ca(OH)_2$, ~0.0203M	饱和(25℃)

表 5-22　根据英国标准方法确定的缓冲溶液的 pH 值

规定 15℃ 时0.05M 邻苯二甲酸氢钾溶液的 pH 值为 4.000，其它标准都以此为据。

温　度 ℃	0.05M 四草酸钾	酒石酸氢钾 25℃,饱和	0.05M 邻苯二甲酸氢钾	0.1M HOAc, 0.1M NaOAc	0.025M KH_2PO_4, 0.025M Na_2HPO_4	0.01M 硼砂	0.025M $NaHCO_3$, 0.025M Na_2CO_3
0	1.639		4.011	4.684	6.973	9.464	10.284
5	1.642		4.005	4.665	6.953	9.395	10.220
10	1.643		4.001	4.656	6.916	9.333	10.158
15	1.645		4.000	4.660	6.893	9.277	10.101
20	1.646		4.001	4.646	6.873	9.227	10.046
25	1.647	3.556	4.005	4.644	6.856	9.181	9.995
30	1.648	3.550	4.011	4.644	6.844	9.141	9.948
35	1.651	3.547	4.020	4.648	6.843	9.106	9.906
40	1.653	3.546	4.031	4.655	6.827	9.074	9.869
45	1.658	3.549	4.045	4.663	6.825	9.047	9.837
50	1.665	3.554	4.061	4.674	6.826	9.023	9.811
55	1.672	3.563	4.080	4.689	6.830	9.002	
60	1.672	3.564	4.091	4.695	6.827	8.974	

表 5-23　缓冲溶液的组成和 pH 值

表中值是以国家标准局(美国)在 25℃ 时定义的习用的活度 pH 标度为基础的.

参考文献: Bower and Bates, *J. Research Natl. Bur. Standards* (U.S.), **55**, 197 (1955) 及 Bates and Bower, *Anal. Chem.*, **28**, 1322 (1956).

缓冲值列在表内 β 栏中.

25ml 0.2M KCl + x ml 0.2MHCl, 稀释成 100ml			50ml 0.1M 邻苯二甲酸氢钾+ x ml 0.1M HCl, 稀释成 100ml			50ml 0.1M 邻苯二甲酸氢钾+x ml 0.1M NaOH, 稀释成 100ml		
pH	x	β	pH	x	β	pH	x	β
1.00	67.0	0.31	2.20	49.5		4.20	3.0	0.017
1.20	42.5	0.34	2.40	42.2	0.036	4.40	6.6	0.020
1.40	26.6	0.19	2.60	35.4	0.033	4.60	11.1	0.025
1.60	16.2	0.077	2.80	28.9	0.032	4.80	16.5	0.029
1.80	10.2	0.049	3.00	22.3	0.030	5.00	22.6	0.031
2.00	6.5	0.030	3.20	15.7	0.026	5.20	28.8	0.030
2.20	3.9	0.022	3.40	10.4	0.023	5.40	34.1	0.025
			3.60	6.3	0.018	5.60	38.8	0.020
			3.80	2.9	0.015	5.80	42.3	0.015

500ml 0.1M KH_2PO_4 + $x$ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml

pH	x	β
5.80	3.6	
6.00	5.6	0.010
6.20	8.1	0.015
6.40	11.6	0.021
6.60	16.4	0.027
6.80	22.4	0.033
7.00	29.1	0.031
7.20	34.7	0.025
7.40	39.1	0.020
7.60	42.4	0.013
7.80	44.5	0.009
8.00	46.1	

50ml 0.1M 三(羟甲基)氨基甲烷 + x ml 0.1MHCl，稀释成 100ml，$\Delta pH/\Delta t \simeq -0.028$，$I = 0.001x$

pH	x	β
7.00	46.6	
7.20	44.7	0.012
7.40	42.0	0.015
7.60	38.5	0.018
7.80	34.5	0.023
8.00	29.2	0.029
8.20	22.9	0.031
8.40	17.2	0.026
8.60	12.4	0.022
8.80	8.5	0.016
9.00	5.7	

50ml 0.1MKCl 与 H_3BO_3 的混合物 + x ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml

pH	x	β
8.00	3.9	
8.20	6.0	0.011
8.40	8.6	0.015
8.60	11.8	0.018
8.80	15.8	0.022
9.00	20.8	0.027
9.20	26.4	0.029
9.40	32.1	0.027
9.60	36.9	0.022
9.80	40.6	0.016
10.00	43.7	0.014
10.20	46.2	

50ml 0.025M 硼砂 + x ml 0.1MHCl，稀释成 100 ml，$\Delta pH/\Delta t \simeq -0.008$，$I = 0.025$

pH	x	β
8.00	20.5	
8.20	19.7	0.010
8.40	16.6	0.012
8.60	13.5	0.018

50ml 0.025M 硼砂 + x ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml，$\Delta pH/\Delta t \simeq -0.008$，$I = 0.001\ (25 + x)$

pH	x	β
9.20	0.9	
9.40	3.6	0.026
9.60	11.1	0.022
9.80	15.0	0.018

50ml 0.05M $NaHCO_3$ + x ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml $\Delta pH/\Delta t \simeq -0.009$ $I = 0.001\ (25 + 2x)$

pH	x	β
9.60	5.0	
9.80	6.2	0.014
10.00	10.7	0.016
10.20	13.8	0.015

50ml 0.025M 硼砂 + x ml 0.1MHCl，稀释成 100ml $\Delta pH/\Delta t \simeq -0.008$，$I = 0.025$

pH	x	β
8.80	9.4	0.023
9.00	4.6	0.026
9.10	2.0	

50ml 0.025M 硼砂 + x ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml $\Delta pH/\Delta t \simeq -0.008$ $I = 0.001\ (25 + x)$

pH	x	β
10.00	18.3	0.014
10.20	20.5	0.009
10.40	22.1	0.007
10.60	23.3	0.005

50ml 0.05M $NaHCO_3$ + $x$ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml $\Delta pH/\Delta t \simeq -0.009$ $I = 0.001(25 + 2x)$

pH	x	β
10.40	16.5	0.013
10.60	19.1	0.012
10.80	21.2	0.009
11.00	22.7	

50ml 0.05M Na_2HPO_4 + x ml 0.1M NaOH，稀释成 100ml $\Delta pH/\Delta t \simeq -0.025$，$I = 0.01(77 + 2x)$

pH	x	β
11.00	4.1	0.009
11.20	6.3	0.012
11.40	9.1	0.017
11.60	13.5	0.026
11.80	19.4	0.034
11.90	23.0	0.037

25ml 0.2M KCl + x ml 0.2M NaOH，稀释成 100ml $\Delta pH/\Delta t \simeq -0.033$，$I = 0.001(50 + 2x)$

pH	x	β
12.00	6.0	0.028
12.20	10.2	0.048
12.40	16.2	0.076
12.60	25.6	0.12
12.80	41.2	0.21
13.00	66.0	0.30

血液和生物介质中 pH 测量的标准

血液是一种很好的缓冲介质。除国家标准局制订的 0.025*M* 磷酸盐 (pH_s = 6.840, 38℃) 标准外,还有一种含有同种盐类的参比溶液,其盐类的重量摩尔比为 1:4,离子强度为 0.13。将 1.360g KH_2PO_4 和 5.677g Na_2HPO_4 (空气中称重)溶解于无二氧化碳的水中,然后稀释成 1 L,即为参比溶液。在 37.5—38℃ 时它的 pH_s = 7.416±0.004。

pH 范围为 7.0—8.9 的三(羟甲基)氨基甲烷的制备和 pH_s 值列在表 5-23 中。

磷酸盐-琥珀酸盐体系的 pH_s 值如下:

重量摩尔浓度 KH_2PO_4 = 重量摩尔浓度 $Na_2HC_6H_5O_7$	pH_s	$\Delta(pH_s)\Delta t$
0.005	6.251	−0.00086度$^{-1}$
0.010	6.197	−0.00071
0.015	6.162	
0.020	6.131	
0.025	6.109	−0.0004

非标准缓冲溶液

由弱酸及其盐构成的缓冲溶液的缓冲作用的 pH 范围约为 $pK_a \pm 1$。某些常用的缓冲体系列在表 5-24 中。将缓冲溶液配好后,以在使用温度下的标准参比溶液为标准,来测定所配制的缓冲溶液的 pH 值。缓冲剂成分应不干扰对体系中其它成分的研究;这对缓冲剂在生物学中的应用特别有意义。在使用缓冲溶液之前应查一下形成常数,以确定缓冲剂成分与被研究体系中的金属离子是否相互作用形成金属键。

当一分子中有两种或多种酸性基团,或由几种重叠酸组成一种混合物时,则应用范围是比较大的。广泛的缓冲溶液由几种酸性基团混合物组成,酸性基团间 pK_a 相差 2 个 pH 单位或更少。Prideaux-Ward 混合物由磷酸盐,苯乙酸盐与硼酸盐和 HCl 组成,适用范围为 pH2-12。McIlvaine 的缓冲剂是由柠檬酸和 Na_2HPO_4 组成的混合物,应用范围为 pH2.2—8.0。Britton-Robinson 体系由乙酸、磷酸、硼酸和 NaOH 组成。适用范围为 pH 4.0—11.5。由 Na_2CO_3, NaH_2PO_4, 柠檬酸和 2-氨基-2-甲基-1,3-丙二醇组成的混合物,适用范围为 pH2.2—11.0

关于离子强度固定而 pH 变化的缓冲溶液的制备由 Bates 给出 [见 Determination of pH, Theory and Practice, pp. 121—122, Wiley, New York, (1964).]。离子强度为 0.5,1.0 的 McIlvaine 缓冲溶液和离子强度恒定的 Britton-Robinson 溶液的制备已由 Elving, Markowitz and Rosenthal. *Anal. Chem.*, **28**, 1179 (1956) 及 Frugoni, *Gazz. Chim. Ital.*, **87**,403(1957) 分别叙述。

表 5-24 用于控制目的的缓冲溶液 pH 值

物质	pH 范围
乙醇胺和 HCl	8.6—10.4
2-(*N*-吗啉代)乙烯磺酸，"MES"和 NaOH	5.2—7.1
乙酸苯酯和 HCl	3.5—5.0
乙酸盐和乙酸	3.7—5.6
2,2-二(羟甲基)-2,2',2''-次氮基三乙醇和 HCl	5.8—7.2
二乙基巴比妥酸盐(佛罗那)和 HCl	7.0—8.5
N,*N*-二(2-羟乙基)甘氨酸，"Bicine"和 HCl	7.4—9.2
Na_2HPO_4 和NaOH	11.0—12.0
KH_2PO_4 和硼砂	5.8—9.2
KH_2PO_4 和 Na_2HPO_4	6.1—7.5
N-三(羟甲基)甲基-2-氨基乙磺酸，"TES" 和 NaOH	6.8—8.2
三乙醇胺和 HCl	6.9—8.5
三(羟甲基)氨基甲烷，"Tris"和 HCl	7.2—9.0
N-三(羟甲基)甲基甘氨酸，"Tricine" 和 HCl	7.2—9.0
甘氨酸和 NaOH	8.2—10.1
甘氨酸和 HCl	1.0—3.7
甲酸盐和 HCl	2.8—4.6
对甲苯磺酸盐和对甲苯磺酸	1.1—3.3
柠檬酸盐和 HCl	1.3—4.7
氨(含水)和 NH_4Cl	8.3—9.2
N-2-羟乙基哌嗪-*N'*-2-乙磺酸，"HEPES" 和 NaOH	6.9—8.3
琥珀酸和硼砂	3.0—5.8
琥珀酸盐和琥珀酸	4.8—6.3
硼砂和 HCl	7.6—8.9
硼砂和 NaOH	9.4—11.1
碳酸盐和碳酸氢盐	9.2—11.0

x ml 0.1*M* HCl + *y* ml 0.1*M* 甘氨酸(每升含 7.505g 甘氨酸 + 5.85 g NaCl)

pH	HCl ml	甘氨酸 ml
1.20	84.0	16.0
1.40	71.0	29.0
1.60	61.8	38.2
1.80	55.2	44.8
2.00	49.1	50.9
2.20	42.7	57.3
2.40	36.5	63.5
2.60	30.3	69.7
2.80	24.0	76.0
3.00	17.8	82.2
3.30	10.8	89.2
3.60	6.0	94.0

x ml 0.1*M* HCl + *y* ml 0.1*M* 柠檬酸盐(每升含 21.008g 一水柠檬酸 + 200ml 1*M* NaOH)

pH	HCl ml	柠檬酸盐 ml
3.50	52.8	47.2
3.60	51.3	48.7
3.80	48.6	51.4
4.00	43.8	56.2
4.20	38.6	61.4
4.40	34.6	65.4
4.60	24.3	75.7
4.80	11.0	89.0

x ml 0.05*M* 琥珀酸($5.90gL^{-1}$) + *y* ml 硼砂溶液(每升含 19.04g $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)

pH	琥珀酸 ml	硼砂 ml
3.60	90.5	9.5
3.80	86.3	13.7
4.00	82.2	17.8
4.20	77.8	22.2
4.40	73.8	26.2
4.60	70.0	30.0
4.80	66.5	33.5
5.00	63.2	36.8
5.20	60.5	39.5
5.40	57.9	42.1
5.60	55.7	44.3
5.80	54.0	46.0

x ml 0.2*M* 乙酸钠(每升含27.199g $NaOAc \cdot 3H_2O$) + y ml 0.2*M* 乙酸		
pH	NaOAc ml	乙酸 ml
3.60	7.5	92.5
3.80	12.0	88.0
4.00	18.0	82.0
4.20	26.5	73.5
4.40	37.0	63.0
4.60	49.0	51.0
4.80	60.0	40.0
5.00	70.5	29.5
5.20	79.0	21.0
5.40	85.5	14.5
5.60	90.5	9.5

x ml 0.1*M* KH_2PO_4(13.617g·L^{-1}) + y ml 0.05*M* 硼砂溶液(每升含19.404 g $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)					
pH	KH_2PO_4 ml	硼砂 ml	pH	KH_2PO_4 ml	硼砂 ml
5.80	92.1	7.9	7.60	51.7	48.3
6.00	87.7	12.3	7.80	49.2	50.8
6.200	83.0	17.0	8.00	46.5	53.5
6.40	77.8	22.2	8.20	43.0	57.0
6.60	72.2	27.8	8.40	38.7	61.3
6.80	66.7	33.3	8.60	34.0	66.0
7.00	62.3	37.7	8.80	27.6	72.4
7.20	58.1	41.9	9.00	17.5	82.5
7.40	55.0	45.0	9.20	5.0	95.0

x ml 佛罗那(每升含20.6g二乙基巴比土酸钠) + y ml 0.1*M* HCl		
pH	佛罗那 ml	HCl ml
7.00	53.6	46.4
7.20	55.4	44.6
7.40	58.1	41.9
7.60	61.5	38.5
7.80	66.2	33.8
8.00	71.6	28.4
8.20	76.9	23.1
8.40	82.3	17.7
8.60	87.1	12.9
8.80	90.8	9.2
9.00	93.6	6.4

x ml 0.2*M* 氨水 + y ml 0.2*M* NH_4Cl (10.699g·l^{-1})		
pH	氨水 ml	NH_4Cl ml
8.00	5.5	94.5
8.20	8.5	91.5
8.40	12.5	87.5
8.60	18.5	81.5
8.80	26.0	74.0
9.00	36.0	64.0
9.25	50.0	50.0
9.40	58.5	41.5
9.60	69.0	31.0
9.80	78.0	22.0
10.00	85.0	15.0

x ml 0.1*M* 柠檬酸盐(每升含21.0g一水柠檬酸+200ml 1*M* NaOH) + y ml 0.1*M* NaOH		
pH	柠檬酸盐 ml	NaOH ml
5.10	90.0	10.0
5.30	80.0	20.0
5.50	71.0	29.0
5.70	67.0	33.0
5.90	62.0	38.0

x ml 0.2*M* NaOH + 100ml 贮(备溶)液

(0.04*M* 乙酸, 0.04*M* H_3PO_4, 0.04*M* 硼酸)

pH	NaOH, ml	pH	NaOH, ml	pH	NaOH, ml	pH	NaOH, ml
1.81	0.0	4.10	25.0	6.80	50.0	9.62	75.0
1.89	2.5	4.35	27.5	7.00	52.5	9.91	77.5
1.98	5.0	4.56	30.0	7.24	55.0	10.38	80.0
2.09	7.5	4.78	32.5	7.54	57.5	10.88	82.5
2.21	10.0	5.02	35.0	7.96	60.0	11.20	85.0
2.36	12.5	5.33	37.5	8.36	62.5	11.40	87.5
2.56	15.0	5.72	40.0	8.69	65.0	11.58	90.0
2.87	17.5	6.09	42.5	8.95	67.5	11.70	92.5
3.29	20.0	6.37	45.0	9.15	70.0	11.82	95.0
3.78	22.5	6.59	47.5	9.37	72.5	11.92	97.5

x ml 0.2M $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ (35.599 $g \cdot l^{-1}$) + y ml 0.1M 柠檬酸 (19.213$g \cdot l^{-1}$)								
pH	Na_2HPO_4 ml	柠檬酸 ml	pH	Na_2HPO_4 ml	柠檬酸 ml	pH	Na_2HPO_4 ml	柠檬酸 ml
2.20	2.00	98.00	4.20	41.40	58.60	6.20	66.10	33.90
2.40	6.20	93.80	4.40	44.10	55.90	6.40	69.25	30.75
2.60	10.90	89.10	4.60	46.75	53.25	6.60	72.75	27.25
2.80	15.85	84.15	4.80	49.30	50.70	6.80	77.25	22.75
3.00	20.55	79.45	5.00	51.50	48.50	7.00	82.35	17.65
3.20	24.70	75.30	5.20	53.60	46.40	7.20	86.95	13.05
3.40	28.50	71.50	5.40	55.75	44.25	7.40	90.85	9.15
3.60	32.20	67.80	5.60	58.00	42.00	7.60	93.65	6.35
3.80	35.50	64.50	5.80	60.45	39.55	7.80	95.75	4.25
4.00	38.55	61.45	6.00	63.15	36.85	8.00	97.25	2.75

其它溶剂介质中的酸度

在非水或混合溶剂中的 pH 值定义为

$$pH_x^* = pH_s^* + \frac{(E_x - E_s)F}{2 \cdot 3026RT}$$

这里标准值 pH_s^* 是由缓冲溶液给定的，如表 5-25 所示. 甲醇-水溶剂和乙醇-水溶剂中部分缓冲溶液的 pH^* 值收集在表 5-26 中. 在具有液体接界的电池中 pH 数值的应用很大程度上依赖于所使用的参比电极. 而此电极中盐桥溶液的溶剂与缓冲溶液的溶剂应相同.

氧化氘(重水)的酸度标准可以用于 pD 的测量. 除参比电极用氘气体电极外，pD_s 值(见表 5-28)的测定与 pH_s 值的测定十分类似. 根据惯例，在各种温度下氘气体电极的电势都被认为是零. 用玻璃电极在重水溶液中所测定的 pH 值(以水溶液中的 pH 标准为标准)与在同种溶液中的推测的或预计的 pD 值之间有恒定的 0.45±0.03 差异.

表 5-25　在 50% 甲醇-水中用于酸度测定的标准参比值 pH_s^*

温度 ℃	0.02M HOAc, 0.02M NaOAc, 0.02M NaCl	0.02M NaHSuc, 0.02M NaCl	0.02M KH_2PO_4, 0.02M Na_2HPO_4, 0.02M NaCl
10	5.560	5.806	7.937
15	5.549	5.786	7.916
20	5.543	5.770	7.898
25	5.540	5.757	7.884
30	5.540	5.748	7.872
35	5.543	5.743	7.863
40	5.550	5.741	7.858

OAc = 乙酸根; Suc = 琥珀酸根.

参考文献: R. G. Bates, *Anal. Chem.*, 40(6), 35A (1968).

表 5-26　25℃时甲醇-水溶剂和乙醇-水溶剂中缓冲溶液的 pH* 值

（不包括液体接界电势）

溶剂组成（甲醇或乙醇的重量百分比）	$0.01M H_2C_2O_4$, $0.01M NH_4HC_2O_4$	$0.01M H_2Suc$, $0.01M$ LiHSuc	$0.01M$ HSal, $0.01M$ NaSal
	甲醇-水溶剂		
0	2.15	4.12	
10	2.19	4.30	
20	2.25	4.48	
30	2.30	4.67	
40	2.38	4.87	
50	2.47	5.07	
60	2.58	5.30	
70	2.76	5.57	
80	3.13	6.01	
90	3.73	6.73	
92	3.90	6.92	
94	4.10	7.13	
96	4.39	7.43	
98	4.84	7.89	
99	5.20	8.23	
100	5.79	8.75	7.53
	乙醇-水溶剂		
0	2.15	4.12	
30	2.32	4.70	
50	2.51	5.07	
71.9	2.98	5.71	
100			8.32

Suc = 琥珀酸根；Sal = 水杨酸根.

表 5-27　25℃时水-有机溶剂混合物中参比电极的电势（V）

（电解液 $1M$HCl）

溶剂%重量	甲醇 Ag/AgCl	乙醇 Ag/AgCl	2-丙醇 Ag/AgCl	丙酮 Ag/AgCl	二噁烷 Ag/AgCl	1，2-亚乙基乙醇 Ag/AgCl	甲醇 甘汞	二噁烷 甘汞
5			0.2180	0.2190		0.2190		
10	0.2153	0.2146	0.2138	0.2156		0.2160		
20	0.2090	0.2075	0.2063	0.2079	0.2031	0.2101	0.255	0.2501
30		0.2003				0.2036		
40	0.1968	0.1945		0.1859		0.1972	0.243	
45					0.1635			0.2104
50		0.1859		0.158				
60	0.1818	0.173				0.1807		
70		0.158			0.0659		0.216	0.1126
80	0.1492	0.136						
82					−0.0614			−0.0014
90	0.1135	0.196		−0.034				
94.2	0.0841							
98		0.0215						
99							0.103	
100	−0.0099	−0.0081		−0.53				

表 5-28 用于重水中酸度测定的标准参比值 pD_s

温度 ℃	0.05M $KD_2citrate$	0.025M KD_2PO_4 + 0.025M Na_2DPO_4	0.025M $NaDCO_3$ + 0.025M Na_2CO_3
5	4.378	7.539	10.998
10	4.352	7.504	10.924
15	4.329	7.475	10.855
20	4.310	7.449	10.793
25	4.293	7.428	10.736
30	4.279	7.411	10.685
35	4.268	7.397	10.638
40	4.260	7.387	10.597
45	4.253	7.381	10.560
50	4.250	7.377	10.527

citrate = 柠檬酸根.

参考文献: R. G. Bates, *Anal. Chem.*, **40**(6), 36A(1968); M. Paabo and R. G. Bates, *Anal. Chem.*, **41**, 283(1969).

表 5-29 离子活度标准

一个与 pH 值的定义类似的方法，可以用来测定溶液中其它离子的活度。标准参比值 pNa，pCl，pCa 和 pF 已建议用来标定离子选择性电极。

推荐的参比标准值 pI(−log[I])(25℃)

物质	重量摩尔浓度 mol·kg^{-1}	pNa	pCa	pCl	pF
NaCl	0.001	3.015		3.015	
	0.01	2.044		2.044	
	0.1	1.108		1.110	
	1.0	0.160		0.204	
NaF	0.001	3.015			3.015
	0.01	2.044			2.048
	0.1	1.108			1.124
$CaCl_2$	0.000333		3.537	3.191	
	0.00333		2.653	2.220	
	0.0333		1.887	1.286	
	0.333		1.105	0.381	

选自: R. G. Bates and M. Alfenaar in R. A. Durst (Ed.), "Ion-Selective Electrodes", *National Bureau of Standards Spec. Publ*, **314**, Washington (1969).

表 5-30 用于水溶液中酸碱滴定和比色测定 pH 的指示剂

此表列出一些指示剂。 表内第三栏中的 pH 范围或变色间隔，观察者不同，差别明显。此外，它还受离子强度、温度、光线的影响，因此给出的仅仅是近似值。表中数据是在 25℃ 和低离子强度溶液中测定的。 第四栏中列出的是由分光光度法测定的指示剂的 $pK_a(-\log K_a)$ 值；第五栏中列出指示剂的酸、碱形式的最大吸收波长；第六栏给出指示剂酸、碱形式的颜色。指示剂的颜色及缩写如下：

B	蓝色	G	绿色	P	红紫色	V	紫色
Br	棕色						
C	无色	O	橙色	R	红色	Y	黄色

指示剂	化学名称	pH 范围	pK_a	λ_{max}, nm	颜色变化
2,6-二硝基苯酚	2,6-二硝基苯酚	2.4—4.0	3.69		C—Y
2,4-二硝基苯酚	2,4-二硝基苯酚	2.5—4.3	3.90		C—Y
中性红	1-氨基二甲氨基甲苯基-苯基-2,3-二甲基吡唑-5-酮鎓氯化物	6.8—8.0	7.4		R—Y
甲基黄	二甲胺基偶氮苯	2.9—4.0	3.3	508, …	R—Y
甲基橙	二甲胺基偶氮苯磺酸钠	3.1—4.4	3.40	522, 464	R—O
甲基红	邻羧基苯偶氮二甲胺	4.4—6.2	4.95	530, 427	R—Y
甲酚红(酸范围)	邻甲酚磺酞	0.2—1.8			R—Y
甲酚紫(酸范围)	间甲酚磺酞	1.2—2.8	1.51	533, …	R—Y
甲酚红	邻甲酚磺酞	7.2—8.8	8.2	434, 572	Y—R
甲酚紫	间甲酚磺酞	7.6—9.2	8.32	…, 580	Y—R
百里酚蓝(酸范围)	百里酚磺酞	1.2—2.8	1.65	544, 430	R—Y
百里酚蓝	百里酚磺酞	8.0—9.6	8.9	430, 596	Y—B
百里酚酞	百里酚酞	9.4—10.6	10.0	…, 598	C—B
金莲橙OO	二苯氨-对苯磺酸钠盐	1.3—3.2	2.0	527, …	R—Y
金莲橙O	对硫代苯偶氮-间苯二酚	11.0—13.0			Y—OBr
茜素黄R	5-(对硝基苯偶氮)-水杨酸钠盐	10.0—12.0	11.16		Y—V
酚红	苯酚磺酞	6.4—8.0	7.9	433, 558	Y—R
酚酞	酚酞	8.0—10.0	9.4	…, 553	C—R
氯酚红	二氯酚磺酞	5.4—6.8	6.0	…, 573	Y—R
α-萘酚苯	α-萘酚苯	9.0—11.0			Y—B
硝胺	2,4,6-三硝苯基甲硝胺	10.8—13.0			C—OBr
间硝基苯酚	间硝基苯酚	6.4—8.8	8.3	…, 570	C—Y
对硝基苯酚	对硝基苯酚	5.3—7.6	7.15	320, 405	C—Y
溴酚蓝	四溴苯酚磺酞	3.0—4.6	3.85	436, 592	Y—BV
溴甲酚绿	四溴间甲苯酚磺酞	4.0—5.6	4.68	444, 617	Y—B
溴甲酚红紫	二溴邻甲酚磺酞	5.2—6.8	6.3	433, 591	Y—P
溴酚红	二溴苯酚磺酞	5.2—6.8		…, 574	Y—R
溴百里酚蓝	二溴百里酚磺酞	6.2—7.6	7.1	433, 617	Y—B

指示剂的盐误差

在比色测定 pH 过程中产生的盐误差是由于指示剂的颜色依赖于指示剂共轭酸、碱形式的浓度比，而当溶液的 pH 固定时，它们的活度比也固定。因此，由溶液中总离子强度和指示剂电荷类型的差别所产生的指示剂酸碱形式的活度系数的差别，可能引起表观

颜色和 pH 的区别．盐误差的公式是:

$$盐误差 = \log\left(\frac{f_I}{f_{HI}}\right)_x - \log\left(\frac{f_I}{f_{HI}}\right)_s$$

这里 x 和 s 分别为未知溶液和参比溶液． 指示剂酸可能是一中性分子 (HI)，阴离子 (HI^-)，或质子化阳离子 (HI^+)．表 5-31 列出了三种电荷类型的指示剂在各种离子强度下的 f_I/f_{HI} 值，该值是按修正的 Debye-Hückel 方程式计算出来的．

表 5-31 指示剂的盐效应

离子强度	$\log(f_I/f_{HI^+})$	$\log(f_{I^-}/f_{HI})$	$\log(f_{I^-}/f_{HI^-})$
0.01	+0.042	−0.042	−0.13
0.02	+0.056	−0.056	−0.17
0.03	+0.064	−0.064	−0.19
0.04	+0.071	−0.071	−0.21
0.05	+0.076	−0.076	−0.23
0.06	+0.080	−0.080	−0.24
0.08	+0.086	−0.086	−0.26
0.10	+0.090	−0.090	−0.27
0.12	+0.093	−0.093	−0.28
0.14	+0.095	−0.095	−0.29
0.16	+0.096	−0.096	−0.29
0.18	+0.097	−0.097	−0.29
0.20	+0.097	−0.097	−0.29
0.25	+0.096	−0.096	−0.29
0.30	+0.094	−0.094	−0.28
0.40	+0.086	−0.086	−0.26
0.50	+0.076	−0.076	−0.23

表 5-32 混合指示剂

混合指示剂由于能显示敏锐的颜色变化，在给定滴定指数 (pI) 的滴定中特别有用．

表中的资料来自 Kolthoff 和 Stenger 的著作 "Volumetric Analysis", Published by Interscience Publishers, Inc., New York, 1942 和 1947 (以下略)．

指示剂溶液的组成	pI	颜色		说明
		酸	碱	
1 份 0.1% 甲基黄乙醇溶液* 1 份 0.1% 亚甲蓝乙醇溶液	3.25	蓝一紫	绿色	pH3.4 绿色 pH3.2 蓝一紫†
1 份 0.14% 二甲苯胺 FF 乙醇溶液* 1 份 0.1% 甲基橙水溶液	3.8	紫色	绿色	pH3.8 灰色
1 份 0.1% 甲基橙水溶液* 1 份 0.25% 靛蓝胭脂红水溶液	4.1	紫色	绿色	好的指示剂，特别是在人造光线中
1 份 0.1% 甲基橙水溶液 1 份 0.1% 苯胺蓝水溶液	4.3	紫色	绿色	
1 份 0.1% 溴甲酚绿钠盐水溶液 1 份 0.02% 甲基橙水溶液	4.3	橙色	蓝一绿	pH3.5 黄色，pH4.0 绿黄 pH4.3 淡绿
3 份 0.1% 溴甲酚绿乙醇溶液 1 份 0.2% 甲基红乙醇溶液	5.1	酒红色	绿色	非常敏锐的颜色变化†

续表 5-32

指示剂溶液的组成	pI	颜色		说明
		酸	碱	
1份 0.1% 甲基红乙醇溶液* 1份 0.1% 亚甲蓝乙醇溶液	5.4	红一紫	绿色	pH5.2 红一紫，pH5.4 暗蓝，pH5.6 暗绿
1份 0.1% 氯酚红钠盐水溶液 1份 0.1% 苯胺蓝水溶液	5.8	绿色	紫色	pH5.8 浅紫
1份 0.1% 溴甲酚绿钠盐水溶液 1份 0.1% 氯酚红钠盐水溶液	6.1	黄一绿	蓝一紫	pH5.4蓝一绿，pH5.8蓝，pH6.0 蓝带紫，pH6.2 蓝一紫
1份 0.1% 溴甲酚紫钠盐水溶液 1份 0.1% 溴百里酚蓝钠盐水溶液	6.7	黄色	紫一蓝	pH6.2黄一紫，pH6.6紫，pH6.8蓝一紫
2份 0.1% 溴百里酚蓝钠盐水溶液 1份 0.1% 石蕊精水溶液	6.9	紫色	蓝色	
1份 0.1% 中性红乙醇溶液* 1份 0.1% 亚甲蓝乙醇溶液	7.0	紫一蓝	绿色	pH7.0紫蓝†
1份 0.1% 中性红乙醇溶液 1份 0.1% 溴百里酚蓝乙醇溶液	7.2	玫瑰红色	绿色	pH7.4 暗绿，pH7.2 浅玫瑰红色，pH7.0 纯玫瑰红色
2份 0.1% 花青 50% 乙醇溶液 1份 0.1% 酚红 50% 乙醇溶液	7.3	黄色	紫色	pH7.2 橙色，pH7.4 美丽的紫色，放置时退色
1份 0.1% 溴百里酚蓝钠盐水溶液 1份 0.1% 酚红钠盐水溶液	7.5	黄色	紫色	pH7.2暗绿，pH7.4浅紫，pH7.6深紫†
1份 0.1% 甲酚红钠盐水溶液 3份 0.1% 百里酚蓝钠盐水溶液	8.3	黄色	紫色	pH8.2 玫瑰红色，pH8.4 清晰的紫色†
2份 0.1% α-萘酚酞乙醇溶液 1份 0.1% 甲酚红乙醇溶液	8.3	浅玫瑰红色	紫色	pH8.2浅紫，pH8.4 深紫
1份 0.1% α-萘酚酞乙醇溶液 3份 0.1% 酚酞乙醇溶液	8.9	浅玫瑰红色	紫色	pH8.6 浅绿，pH9.0 紫色
1份 0.1% 酚酞乙醇溶液* 2份 0.1% 甲基绿乙醇溶液	8.9	绿色	紫色	pH8.8 浅蓝，pH9.0 紫色
1份 0.1% 百里酚蓝 50% 乙醇溶液 3份 0.1% 酚酞 50% 乙醇溶液	9.0	黄色	紫色	由黄变绿变紫
1份 0.1% 酚酞乙醇溶液 1份 0.1% 百里酚酞乙醇溶液	9.9	无色	紫色	pH9.6 玫瑰红色，pH10 紫色，有敏锐的颜色变化
1份 0.1% 酚酞乙醇溶液 2份 0.2% 尼罗蓝乙醇溶液	10.0	蓝色	红色	pH10 紫色†
2份 0.1% 百里酚酞乙醇溶液 1份 0.1% 茜素黄乙醇溶液	10.2	黄色	紫色	有敏锐的颜色变化
2份 0.2% 尼罗蓝水溶液 1份 0.1% 茜素黄乙醇溶液	10.8	绿色	红一棕	

* 贮存在黑色瓶中；
† 极好的指示剂.

表5-33 荧光指示剂

名称	pH 范围	颜色变化 酸一碱	指示剂溶液*
4-乙氧基吖啶酮	1.2—3.2	绿一蓝	1
乙氧苯基萘并氏锑氯化物	9—11	绿一荧光	1
3,6-二羟基苯邻二甲酰亚胺	0—2.4	蓝一绿	1
	6.0—8.0	绿一黄/绿	
二氯荧光素	4.0—6.6	蓝绿一绿	1
3,6-二羟基呫吨酮	5.4—7.6	无荧光一蓝紫	1
5,7-二羟基-4-甲基香豆素	5.5—5.8	浅蓝一暗蓝	
3,6-二羟基苯二甲酸二腈	5.8—8.2	蓝一绿	1
1,4-二羟基苯二磺酸	6—7	无荧光一蓝	4(0.1%)

名　　称	pH 范 围	颜 色 变 化 酸一碱	指示剂溶液*
6,7-二甲氧基异喹啉-1-羧酸	9.5—11.0	黄一蓝	0.1% 溶于甘油:乙醇:水=2:1:18的溶液中
七叶苷	1.5—2.0	弱蓝一深蓝	
水杨酸	2.5—4.0	无荧光一暗蓝	4 (0.5%)
水杨醛缩氨基脲	7.6—8.0	黄一蓝	2
水杨醛乙酰肼	8.3	无荧光一绿蓝	2
水杨醛硫缩氨基脲	8.4	无荧光一蓝绿	2
3,6-四甲基二氨呫吨酮	1.2—3.4	绿一蓝	1
四氯-四溴荧光素	2.5—4.0	无荧光一暗蓝	2
邻甲氧基苯甲醛	3.1—4.4	无荧光一绿	4 (0.2%)
β-甲基七叶亭	4.0—6.2	无荧光一蓝	1
β-甲基伞形酮	>7.0	无荧光一蓝	2 (0.3%)
可他宁	>12.5	黄一白	
吖啶	5.2—6.6	绿一紫	2
吖啶橙	8.4—10.4	无荧光一黄绿	1
赤藓红 B(四碘荧光素)	2.5—4.0	无荧光一浅绿	4 (0.2%)
邻亚苯基二胺	3.1—4.4	绿一无荧光	5
对亚苯基二胺	3.4—4.4	无荧光一橙/黄	5
苯并黄素	−0.3—1.7	黄一绿	1
试卤灵(7-羟基苯脲)	4.4—6.4	黄一橙	
苔黑素玫红酸	6.5—8.0	无荧光一绿	6 (0.03%)
苔黑素磺酞	8.6—10.0	无荧光一黄	
奎宁	3.0—5.0	蓝一浅紫	1 (0.1%)
	9.5—10.0	浅紫一无荧光	
奎宁酸	4.0—5.0	黄一蓝	6 (饱和)
荧光素	4.0—4.5	桃红/绿一绿	4 (1%)
重氮亮黄	6.5—7.5	无荧光一蓝	
香豆酸	7.2—9.0	无荧光一绿	1
香豆素	9.5—10.5	无荧光一浅绿	
哈尔明;骆驼蓬碱	7.2—8.9	蓝一黄	
氯茴酸	1.5—3.0	无荧光一浅蓝	2 (50%乙醇溶液)
	4.5—6.0	浅蓝一暗蓝	
	12.5—14.0	暗蓝一无荧光	
3-氨基-1-环烷酸	1.5—3.0	无荧光一绿色	2 (硫酸盐溶解在50% 乙醇中)
	4.0—6.0	绿一蓝	
	11.6—13.0	蓝一无荧光	
对氨基苯基苯磺酰胺	3.0—4.0	无荧光一浅蓝	3
1-氨基萘磺酸	3—4	无荧光一蓝色	4
	10—12	蓝一黄绿	
5-氨基水杨酸	3.1—4.4	无荧光一浅绿	1 (0.2%新鲜)
1-氨基-8-羟基萘-5,7-二磺酸	10—12	紫一黄/绿	4
2-氨基萘磺酸	12—13	蓝一紫	4 (1%)
桑色素(2′,4′,3,5,7-五羟基黄酮)	3.1—4.4	无荧光一绿	6 (0.2%)
1-萘胺基-6-氨磺酰	1.9—3.9	无荧光一绿	3
1-萘胺基-7-氨磺酰	9.6—13.0	绿一无荧光	
2-萘胺基-6-氨磺酰	1.9—3.9	无荧光一暗蓝	3
2-萘胺基-8-氨磺酰	9.6—13.0	暗蓝一无荧光	

名　　　称	pH 范 围	颜 色 变 化 酸一碱	指示剂溶液*
1-萘胺基-5-氨磺酸	2.0—4.0	无荧光一黄/橙色	3
1-萘甲酸	9.5—13.0	黄/橙色一无荧光	
	2.5—3.5	无荧光一蓝	4
2-萘胺	2.8—4.4	无荧光一紫色	1
萘红	3.0—4.0	无荧光一红色	3
1-萘胺	3.4—4.8	无荧光一蓝	1
β-萘喹啉	4.4—6.3	蓝一无荧光	3
2-萘酚-6-磺酸	5-7—8-9	无荧光一蓝	4
1-萘酚-5-磺酸	6.5—7.5	无荧光一绿	6 (饱和)
1-萘酚-2-磺酸	8.0—9.0	暗蓝一浅蓝	4
1-萘酚-4-磺酸	8.2	暗蓝一浅蓝	4
2-萘酚	8.5—9.5	无荧光一蓝	2
2-萘酚-3,6-二磺酸	9.0—9.5	暗蓝一浅蓝	4
2-萘酚-6,8-二磺酸	7.5—9.1	蓝一浅蓝	4
萘酚 AS	8.2—10.3	无荧光一黄绿	4
1-萘胺基-4-氨磺酸	9.5—13.0	暗蓝一白/蓝	3
2-萘胺-6,8-二磺酸	12—14	蓝一黄/棕红	4 (1%)
铬变酸	3.1—4.4	无荧光一浅蓝	4 (5%)
硫黄素 S	3.1—4.4	暗蓝一浅蓝	6 (0.2%)
2-羟基-3-萘甲酸	3.0—6.8	蓝一绿	4 (0.1%)
8-羟基喹啉镁	6.5—7.5	无荧光一蓝	6 (0.1% 溶解在 0.01M HCl 中)
邻羟苯基苯并噻唑	9.3	无荧光一蓝绿	2
邻羟苯基苯并噁唑	9.3	无荧光一蓝紫	2
邻羟苯基苯并咪唑	9.9	无荧光一蓝紫	2
喹啉	6.2—7.2	蓝一无荧光	6 (饱和)
鲁米诺;氨基苯二酰乙肼	6—7	无荧光一蓝	
伞形酮	6.5—8.0	无荧光一蓝	
曙红(四溴荧光素)	0—3.0	无荧光一绿	4 (1%)

* 指示剂溶液:
1. 1% 乙醇溶液;
2. 0.1% 乙醇溶液;
3. 0.05% 的 90% 乙醇溶液;
4. 钠或钾盐溶于蒸馏水中;
5. 0.2% 的 70% 乙醇溶液;
6. 蒸馏水.

参考文献: G. F. Kirkbright, "Fluorescent Indicators", Chapter 9 in Indicators. E. Bishop(ed.), Pergamon Press, Oxford, 1972.

溶液近似 pH 值的计算

强酸: $pH = -\log[酸]$

强碱: $pH = 14.00 + \log[碱]$

弱酸: $pH = 1/2pK_a - 1/2\log[酸]$

弱碱: $pH = 14.00 - 1/2pK_b + 1/2\log[碱]$

弱酸弱碱盐: $pH = 7.00 + 1/2pK_a + 1/2\log[盐]$

二元酸的酸式盐:

$$pH = 1/2pK_1 + 1/2pK_2 - 1/2\log\ [盐] + 1/2\log(K_1 + [盐])$$

由弱酸及其盐的混合物组成的缓冲溶液:

$$pH = pK_a + \log\left(\frac{[盐] + [H_3O^+] - [OH^-]}{[酸] - [H_3O^+] + [OH^-]}\right)$$

给定 pH 值下溶液中各酸碱组分浓度的计算

$$\alpha_0 = \frac{[H^+]^n}{[H^+]^n + K_1[H^+]^{n-1} + K_1K_2[H^+]^{n-2} + \cdots + K_1K_2\cdots K_n} = \frac{[H_nA]}{C_{酸}}$$

$$\alpha_1 = \frac{K_1[H^+]^{n-1}}{[H^+]^n + K_1[H^+]^{n-1} + K_1K_2[H^+]^{n-2} + \cdots + K_1K_2\cdots K_n} = \frac{[H_{n-1}A^-]}{C_{酸}}$$

$$\alpha_2 = \frac{K_1K_2[H^+]^{n-2}}{[H^+]^n + K_1[H^+]^{n-1} + K_1K_2[H^+]^{n-2} + \cdots + K_1K_2\cdots K_n} = \frac{[H_{n-2}A^{2-}]}{C_{酸}}$$

$$\vdots$$

$$\alpha_n = \frac{K_1K_2\cdots K_n}{[H^+]^n + K_1[H^+]^{n-1} + K_1K_2[H^+]^{n-2} + \cdots + K_1K_2\cdots K_n} = \frac{[A^{n-}]}{C_{酸}}$$

分离方法——柱色谱法

保 留 性 能

色谱时间轴上从样品注入点到洗脱成分峰的距离称为未校正保留时间 t_R，其对应的保留体积或峰洗脱体积是保留时间和流速的乘积。 单位时间流动相的体积可表示为: $V_R = t_RF_C$。对于非保留成分的峰，如气相色谱中的空气尖峰，可以用来测定流动相保留时间 (t_M) 并转化为体积 (V_M 或 V_0)，该体积代表柱的间隙体积，亦即柱填料微粒间的液体体积，和注射入孔与检测器的有效体积之和. 由非保留物质峰测量的保留体积通过计算可以提供一调整的保留体积: $V'_R = t_RF_C - t_MF_C = V_R - V_M$.

在气相色谱中，当流动相可以压缩时，通过调整保留体积和压力梯度校正因子或压缩因子 j，可以计算出净保留体积: $V_N = jV'_R$. 压缩因子 j 由下式给出:

$$j = \frac{3[(p_i/P_0)^2 - 1]}{2[(p_i/P_0)^3 - 1]}$$

这里 p_i 是柱入口载气压力; P_0 是柱出口处载气压力.

当溶质进入色谱柱时，它立刻在固定相和流动相之间出现平衡. 溶质在每一相中的浓度可由分配系数给出,

$$K_d = C_S/C_M$$

这里 C_S 和 C_M 分别是溶质在固定相和流动相中的浓度. 在峰的最大值出现时，则

$$V_R - V_M = K_dV_S$$

容量因子或分配比 k 是表示样品柱保留程度的测量，可以用柱体积表示如下:

$$k = \frac{V_R - V_M}{V_M} = \frac{C_SV_S}{C_MV_M} = K_d\frac{V_S}{V_M}$$

溶积相率 $\beta = V_M/V_S$.

色谱柱效率

一个经验上测量的柱效率被定义为理论塔板数 N,

$$N = 16\left(\frac{V'_R}{W}\right)^2$$

这里峰宽W是峰拐点两侧的切线与基线交点间的距离(见图5-2),它等于4倍的标准偏差(4σ). 理论塔板数的另一种表达式是

$$N = 5.54\left(\frac{V'_R}{W_{1/2}}\right)^2$$

这里 $W_{1/2}$ 是在半峰高处由基线测量的峰宽,叫半峰宽.

分 离 度

两种成分的相对容量因子或分配比是对色谱柱分离这两种成分能力的一种测量,可用相对保留值来表示:

$$\alpha = \frac{k_2}{k_1} = \frac{V'_{R,2}}{V'_{R,1}}$$

影响分离度的两种因素是:两峰间的分离和平均峰宽,即

$$R = \frac{V_{R,2} - V_{R,1}}{0.5(W_2 + W_1)}$$

当 $R = 1.5$ (或 6σ)时,表示基线分离度为99.8%,亦即0.1%重叠,而当 $R = 1.0$ (或 4σ)时,基线分离度为94%,相当于峰面积有3%重叠.

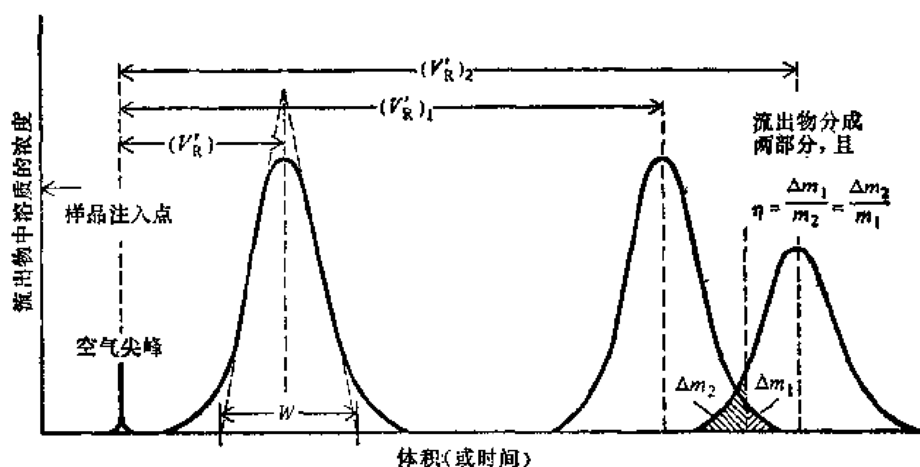


图5-2 处理重叠谱带方法的理想洗脱峰

假定在相邻的色谱带中两溶质的数量相等,则可以用 k_2, α 和N来表示分离度:

$$R = \frac{1}{4}\left(\frac{\alpha - 1}{\alpha}\right)\left(\frac{k_2}{1 + k_2}\right)\sqrt{N}$$

离子交换参数

平衡时,溶液中及离子交换相中离子浓度之间的相互关系可用**选择系数** $E_H^{M/n}$ 表示:

$$E_H^{M/n}=\frac{[M^{n+}]_r[H^+]}{[M^{n+}][H^+]_r}$$

这里下标 r 为树脂相. 选择系数表明当树脂的吸附程度给定时(一般不超过10%),在离子浓度相等的溶液中,树脂对 M^{n+} 离子的选择性优于 H^+. 阳离子和阴离子的选择系数分别列在表5-34和表5-35中. 列在表中的值是1g干树脂从1ml溶液中吸附的离子的克当量数(阳离子树脂为H型,阴离子树脂为Cl型). 根据列在表中的选择系数可以计算出任何离子对之间进行交换时的选择系数. 对于钙盐溶液和饱和Dowex50×8型阳离子交换树脂(钠型)之间的交换:

表5-34 某些金属离子在不同交联度的Dowex 50树脂上的选择系数 $E_H^{M/n}$

	4% DVB	8% DVB	16% DVB (二乙烯苯)		4% DVB	8% DVB	16% DVB (二乙烯苯)
一价离子				Co	1.08	1.31	1.19
Li	0.76	0.79	0.68	Cu	1.10	1.35	1.40
H	1.00	1.00	1.00	Cd	1.13	1.36	1.15
Na	1.20	1.56	1.61	Ni	1.16	1.37	1.27
NH_4	1.44	2.01	2.27	Mn	1.15	1.43	1.54
K	1.72	2.28	3.06	Ca	1.39	1.80	2.28
Rb	1.86	2.49	3.14	Sr	1.57	2.27	3.16
Cs	2.02	2.56	3.17	Pb	2.20	3.46	5.65
Ag	3.58	6.70	15.6	Ba	2.50	4.02	6.52
二价离子				三价离子			
UO_2	0.79	0.85	1.05	Cr	1.6	2.0	2.5
Mg	0.99	1.15	1.10	Ce	1.9	2.8	4.1
Zn	1.05	1.21	1.18	La	1.9	2.8	4.1

数据来自 Bonner et al., *J. Phys. Chem.*, **61**, 326(1957); *ibid*, **62**, 250(1968).

表5-35 某些阴离子在Dowex树脂上的选择系数 E_{Cl}^{X}

	Dowex 1	Dowex 2		Dowex 1	Dowex 2
乙酸盐	0.17	0.18	硫酸氢盐	4.1	6.1
水杨酸盐	32.2	28	氯化物	1.00	0.34
甲酸盐	0.22	0.22	酚盐	5.2	8.7
对甲苯磺酸盐	...	13.7	氰化物	1.6	1.3
亚硫酸氢盐	1.3	1.3	硝酸盐	3.8	3.3
苯磺酸盐	...	4.0	溴化物	2.8	2.3
高氯酸盐	...	32	溴酸盐	...	1.01
氟化物	0.09	0.13	碘化物	8.7	7.3
氢氧化物	0.09	0.65	碳酸氢盐	0.32	0.53
氨基乙酸盐	0.10	0.10	磷酸二氢盐	0.25	0.34
硫氰酸盐	...	18.5			

据 S. Peterson, *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **57**, 144 (1954).

$$E_{Na}^{Ca/2} = \frac{E_H^{Ca/2}}{E_H^{Na}} = \frac{1.80}{1.56} = 1.15$$

或者，以不等电荷的离子摩尔浓度来表示：

$$E_{2Na}^{Ca} = \frac{[Ca^{2+}]_r[Na^+]^2}{[Ca^{2+}][Na^+]_r^2} = (1.15)^2 = 1.32$$

V (ml) 溶液中 Mg 溶质与 mg 干树脂处于平衡时的重量分配系数 D_g 为：

$$D_g = \frac{\text{每克干离子交换剂中溶质的总量}}{\text{每毫升溶液相中溶质的总量}}$$

$$= \frac{\text{树脂相中溶质的分数}}{\text{溶液相中溶质的分数}} \cdot \frac{\text{溶液体积}}{\text{树脂的质量}}$$

由于多种原因，在柱色谱中用体积分配系数 D_v 更方便：

$$D_v = \frac{\text{树脂床上每毫升树脂吸附溶质的量}}{\text{每毫升溶液相中溶质的量}}$$

这两种分配系数的关系可表示为：

$$D_v = D_g\rho$$

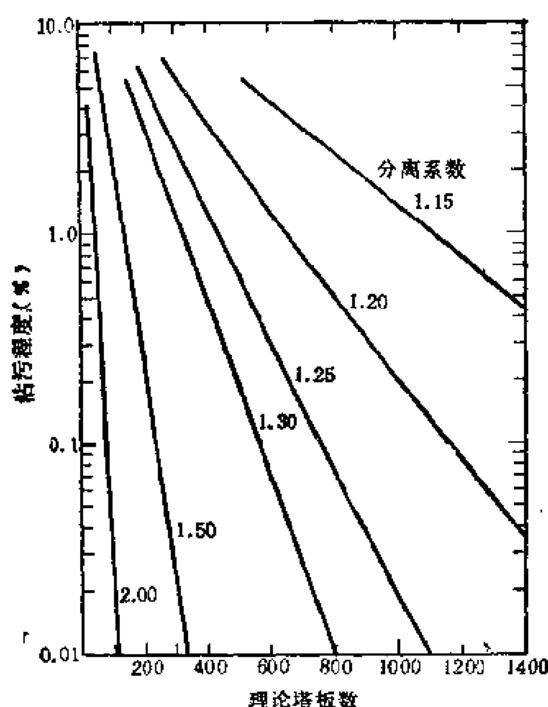


图 5-3　相互沾污程度不同分离系数的 $100\Delta m_2/m_1$ 与理论塔板数的 Glueckauf 函数图 ($m_1 = m_2$)

这里 ρ 是柱的床密度，表示每毫升柱体积中干燥树脂的质量。

D_g (或 D_v) 与从色谱柱中 (装有一定量的树脂) 除去溶质所需溶液的体积有关，亦即

$$V_{max} = D_g\rho V_b + V_0$$

或　$$V_{max} = D_v V_b + V_0$$

这里 V_b 是几何柱体积，V_0 是空柱体积。对于多数柱，$V_0/V_b \simeq 0.4$，该值与六方密排的

均匀树脂圆球的理论值十分接近，因此

$$D_v = \frac{V_{max}}{V_b} - \frac{V_0}{V_b} = \frac{V_{max}}{V_b} - 0.4$$

要使离子交换柱的流出物达到所希望的纯度，可根据图 5-3 或图 5-4 来估计所要求的塔板数。

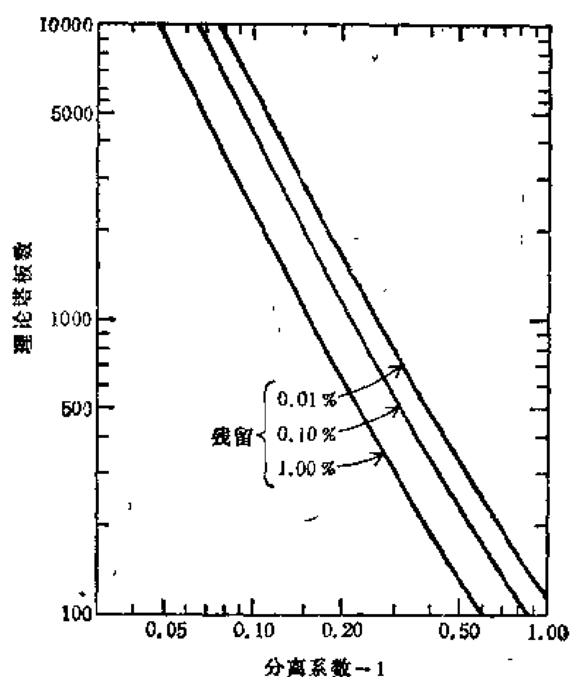


图 5-4 使流出物达到希望纯度时所要求的理论塔板数的 Glueckauf 图

表 5-36 重量分析因数

(表中元素按中文名称笔画顺序排列)

例如：将 Al_2O_3 的重量换算为 Al 的重量，应乘右边的因数 0.52926；同样，将 Al 的重量换算为 Al_2O_3 的重量，应乘左边的因素 1.8894。

因数		因数	因数		因数
	汞		0.85691	$HgS \leftrightarrow HgCl_2$	1.1670
	Hg = 200.59		0.92091	$HgS \leftrightarrow Hg(CN)_2$	1.0859
0.73882	$Hg \leftrightarrow HgCl_2$	1.3535	0.88598	$HgS \leftrightarrow HgNO_3$	1.1287
0.92613	$Hg \leftrightarrow HgO$	1.0798	0.71673	$HgS \leftrightarrow Hg(NO_3)_2$	1.3952
0.86220	$Hg \leftrightarrow HgS$	1.1598	0.67903	$HgS \leftrightarrow Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$	1.4727
1.1767	$HgCl \leftrightarrow Hg$	0.84981	1.1153	$HgS \leftrightarrow Hg_2O$	0.89658
0.86939	$HgCl \leftrightarrow HgCl_2$	1.1502	1.0741	$HgS \leftrightarrow HgO$	0.93097
0.89889	$HgCl \leftrightarrow HgNO_3$	1.1125	0.78426	$HgS \leftrightarrow HgSO_4$	1.2751
1.1316	$HgCl \leftrightarrow Hg_2O$	0.88371		钒	
1.0898	$HgCl \leftrightarrow HgO$	0.91760		V = 50.941	
1.0146	$HgCl \leftrightarrow HgS$	0.98564	5.2413	$VC \leftrightarrow C$	0.19079
0.98564	$HgS \leftrightarrow HgCl$	1.0146	1.7852	$V_2O_5 \leftrightarrow V$	0.56017

续表 5-36

因数		因数	因数		因数
0.79120	$V_2O_5 \leftrightarrow VO_4$	1.2639		钯	
	钍			Pd = 106.4	
	Th = 232.038		0.49873	$Pd \leftrightarrow PdCl_2 \cdot 2H_2O$	2.0051
1.1379	$ThO_2 \leftrightarrow Th$	0.87881	0.46179	$Pd \leftrightarrow Pd(NO_3)_2$	2.1655
0.70627	$ThO_2 \leftrightarrow ThCl_4$	1.4159	3.3854	$PdI_2 \leftrightarrow Pd$	0.29538
0.44893	$ThO_2 \leftrightarrow Th(NO_3)_4 \cdot 6H_2O$	2.2275	3.7342	$K_2PdCl_6 \leftrightarrow Pd$	0.26779
	钕		1.8624	$K_2PdCl_6 \leftrightarrow PdCl_2 \cdot 2H_2O$	0.53695
	Nd = 144.24			钙	
1.1664	$Nd_2O_3 \leftrightarrow Nd$	0.85735		Ca = 40.08	
	金		3.2352	$BaSO_4 \leftrightarrow CaS$	0.30910
	Au = 196.967		1.7144	$BaSO_4 \leftrightarrow CaSO_4$	0.58329
0.64936	$Au \leftrightarrow AuCl_3$	1.5400	1.3556	$BaSO_4 \leftrightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$	0.73766
0.47826	$Au \leftrightarrow HAuCl_4 \cdot 4H_2O$	2.0909	0.36111	$Ca \leftrightarrow CaCl_2$	2.7692
0.54995	$Au \leftrightarrow KAu(CN)_4 \cdot H_2O$	1.8183	0.51334	$Ca \leftrightarrow CaF_2$	1.9480
	钛		0.71471	$Ca \leftrightarrow CaO$	1.3992
	Ti = 47.90		2.4973	$CaCO_3 \leftrightarrow Ca$	0.40044
2.1063	$K_2TiF_6 \leftrightarrow F$	0.47477	0.90179	$CaCO_3 \leftrightarrow CaCl_2$	1.1089
3.0700	$K_2TiF_6 \leftrightarrow K$	0.32573	0.61742	$CaCO_3 \leftrightarrow Ca(HCO_3)_2$	1.6196
2.0662	$K_2TiF_6 \leftrightarrow 2KF$	0.48399	1.7848	$CaCO \leftrightarrow CaO$	0.56029
1.2753	$K_2TiF_6 \leftrightarrow 2(KF \cdot 2H_2O)$	0.78412	0.73520	$CaCO_3 \leftrightarrow CaSO_4$	1.3602
5.0123	$K_2TiF_6 \leftrightarrow Ti$	0.19951	0.58134	$CaCO_3 \leftrightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$	1.7202
3.0049	$K_2TiF_6 \leftrightarrow TiO_2$	0.33279	1.3726	$CaCO_3 \leftrightarrow HCl$	0.72856
3.9880	$Ti \leftrightarrow C$	0.25075	0.50526	$CaO \leftrightarrow CaCl_2$	1.9792
4.9880	$TiC \leftrightarrow C$	0.20048	0.71825	$CaO \leftrightarrow CaF_2$	1.3923
1.2508	$TiC \leftrightarrow Ti$	0.79952	0.34593	$CaO \leftrightarrow Ca(HCO_3)_2$	2.8907
1.6303	$TiF_4 \leftrightarrow F$	0.61338	0.75685	$CaO \leftrightarrow Ca(OH)_2$	1.3213
1.6680	$TiO_2 \leftrightarrow Ti$	0.59951	0.41192	$CaO \leftrightarrow CaSO_4$	2.4276
	钨		0.32572	$CaO \leftrightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$	3.0701
	W = 183.85		2.5797	$Ca_3(PO_4)_2 \leftrightarrow Ca$	0.38765
3.9348	$FeWO_4 \leftrightarrow Fe_3O_4$	0.25414	1.8437	$Ca_3(PO_4)_2 \leftrightarrow CaO$	0.54239
1.3099	$FeWO_4 \leftrightarrow WO_3$	0.76344	0.75946	$Ca_3(PO_4)_2 \leftrightarrow CaSO_4$	1.3167
6.7515	$MgWO_4 \leftrightarrow MgO$	0.14812	3.3967	$CaSO_4 \leftrightarrow Ca$	0.29440
1.1739	$MgWO_4 \leftrightarrow WO_3$	0.85189	1.2266	$CaSO_4 \leftrightarrow CaCl_2$	0.81526
4.2684	$MnWO_4 \leftrightarrow MnO$	0.23428	1.3602	$CaSO_4 \leftrightarrow CaCO_3$	0.73520
1.3060	$MnWO_4 \leftrightarrow WO_3$	0.76571	1.7437	$CaSO_4 \leftrightarrow CaF_2$	0.57351
2.0387	$PbWO_4 \leftrightarrow PbO$	0.49051	2.4276	$CaSO_4 \leftrightarrow CaO$	0.41192
2.4751	$PbWO_4 \leftrightarrow W$	0.40403	1.7691	$Cl \leftrightarrow Ca$	0.56526
1.9626	$PbWO_4 \leftrightarrow WO_3$	0.50952	0.63885	$Cl \leftrightarrow CaCl_2$	1.5653
15.307	$W \leftrightarrow C$	0.065330	1.2644	$Cl \leftrightarrow CaO$	0.79089
0.96837	$W \leftrightarrow W_2C$	1.0327	0.78479	$CO_2 \leftrightarrow CaO$	1.2742
0.93868	$W \leftrightarrow WC$	1.0653	0.43970	$CO_2 \leftrightarrow CaCO_3$	2.2743
31.614	$W_2C \leftrightarrow C$	0.031632	0.77989	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow Ca_3(AsO_4)_2$	1.2822
16.307	$WC \leftrightarrow C$	0.061324	0.71883	$MgO \leftrightarrow CaO$	1.3912
1.1741	$WO_2 \leftrightarrow W$	0.85175	0.71755	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Ca_3(PO_4)_2$	1.3936
4.1515	$WO_3 \leftrightarrow Fe$	0.24088	12.098	$(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \leftrightarrow Ca_3(PO_4)_2$	0.082657
1.2611	$WO_3 \leftrightarrow W$	0.79297			
			0.65824	$N_2O_5 \leftrightarrow Ca(NO_3)_2$	1.5192

因数		因数	因数		因数
0.45761	$P_2O_5 \leftrightarrow Ca_3(PO_4)_2$	2.1853	2.5786	$Br \leftrightarrow Na_2O$	0.38781
1.4277	$SO_3 \leftrightarrow CaO$	0.70044	0.94956	$CaCl_2 \leftrightarrow NaCl$	1.0531
0.58809	$SO_3 \leftrightarrow CaSO_4$	1.7004	0.94433	$CaCO_3 \leftrightarrow Na_2CO_3$	1.0590
0.46502	$SO_3 \leftrightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2.1505	0.92975	$CaF_2 \leftrightarrow NaF$	1.0756
0.80523	$WO_3 \leftrightarrow CaWO_4$	1.2419	0.52910	$CaO \leftrightarrow Na_2CO_3$	1.8900
	钡		1.2845	$CaSO_4 \leftrightarrow Na_2CO_3$	0.77854
	Ba = 137.34		1.5421	$Cl \leftrightarrow Na$	0.64846
1.4369	$BaCO_3 \leftrightarrow Ba$	0.69592	0.60663	$Cl \leftrightarrow NaCl$	1.6485
0.94766	$BaCO_3 \leftrightarrow BaCl_2$	1.0552	1.1442	$Cl \leftrightarrow Na_2O$	0.87410
0.76088	$BaCO_3 \leftrightarrow Ba(HCO_3)_2$	1.3143	0.41520	$CO_2 \leftrightarrow Na_2CO_3$	2.4083
1.2871	$BaCO_3 \leftrightarrow BaO$	0.77699	0.71008	$CO_2 \leftrightarrow Na_2O$	1.4083
1.8446	$BaCrO_4 \leftrightarrow Ba$	0.54214	1.2292	$H_3BO_3 \leftrightarrow Na_2B_4O_7$	0.81357
1.2165	$BaCrO_4 \leftrightarrow BaCl_2$	0.82205	0.64853	$H_3BO_3 \leftrightarrow Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	1.5419
1.2838	$BaCrO_4 \leftrightarrow BaCO_3$	0.77902	5.5198	$I \leftrightarrow Na$	0.18117
1.6521	$BaCrO_4 \leftrightarrow BaO$	0.60530	0.84662	$I \leftrightarrow NaI$	1.1812
2.0345	$BaSiF_6 \leftrightarrow Ba$	0.49152	4.0949	$I \leftrightarrow Na_2O$	0.24420
1.5936	$BaSiF_6 \leftrightarrow BaF_2$	0.62751	2.5029	$KBF_4 \leftrightarrow Na_2B_4O_7$	0.39954
1.8222	$BaSiF_6 \leftrightarrow BaO$	0.54878	1.3206	$KBF_4 \leftrightarrow Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	0.75724
1.6994	$BaSO_4 \leftrightarrow Ba$	0.58843	0.91360	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow Na_2HAsO_3$	1.0946
1.1208	$BaSO_4 \leftrightarrow BaCl_2$	0.89224	0.83497	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow Na_2HAsO_4$	1.1976
0.95546	$BaSO_4 \leftrightarrow BaCl_2 \cdot 2H_2O$	1.0466	0.81462	$MgCl_2 \leftrightarrow NaCl$	1.2276
1.1827	$BaSO_4 \leftrightarrow BaCO_3$	0.84554	0.67882	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Na_3PO_4$	1.4731
0.89308	$BaSO_4 \leftrightarrow Ba(NO_3)_2$	1.1197	0.78392	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Na_2HPO_4$	1.2757
1.5221	$BaSO_4 \leftrightarrow BaO$	0.65698	0.31073	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow NaHPO_4$	
1.3783	$BaSO_4 \leftrightarrow BaO_2$	0.72554		$\cdot 12H_2O$	3.2182
1.3778	$BaSO_4 \leftrightarrow BaS$	0.72579	0.53229	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow NaNH_4 \cdot$	1.8787
0.28701	$CO_2 \leftrightarrow BaO$	3.4842		$HPO_4 \cdot 4H_2O$	
0.22300	$CO_2 \leftrightarrow BaCO_3$	4.4842	0.49897	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Na_4P_2O_7$	2.0041
	钠			$\cdot 10H_2O$	
	Na = 22.9898		4.4759	$NaBr \leftrightarrow Na$	0.22342
1.0483	$Ag \leftrightarrow NaBr$	0.95393	3.3205	$NaBr \leftrightarrow Na_2O$	0.30116
1.8457	$Ag \leftrightarrow NaCl$	0.54179	65.502	$NaOAc \cdot Mg(OAc)_2 \cdot UO_2$	0.015267
0.71966	$Ag \leftrightarrow NaI$	1.3895		$\cdot (OAc)_2 \cdot 6\frac{1}{2}H_2O \leftrightarrow Na$	
1.8249	$AgBr \leftrightarrow NaBr$	0.54798	14.635	Triple $MgOAc \leftrightarrow NaBr$	0.066331
2.4523	$AgCl \leftrightarrow NaCl$	0.40778	28.416	Triple $MgOAc \leftrightarrow Na_2CO_3$	0.035192
1.5663	$AgI \leftrightarrow NaI$	0.63845	25.768	Triple $MgOAc \leftrightarrow NaCl$	0.038809
1.9440	$BaSO_4 \leftrightarrow NaHSO_4$	0.51440	17.926	Triple $MgOAc \leftrightarrow NaHCO_3$	0.055785
1.6905	$BaSO_4 \leftrightarrow NaHSO_4 \cdot H_2O$	0.59156	10.047	Triple $MgOAc \leftrightarrow NaI$	0.099535
2.9906	$BaSO_4 \leftrightarrow Na_2S$	0.33438	37.650	Trple $MgOAc \leftrightarrow NaOH$	0.026560
1.8518	$BaSO_4 \leftrightarrow Na_2SO_3$	0.54002	48.594	Triple $MgOAc \leftrightarrow Na_2O$	0.020579
0.92564	$BaSO_4 \leftrightarrow Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$	1.0803	21.204	Triple $MgOAc \leftrightarrow Na_2SO_4$	0.047161
1.6432	$BaSO_4 \leftrightarrow Na_2SO_4$	0.60857	66.894	$NaOAc \cdot Zn(OAc)_2 \cdot$	0.014949
0.72442	$BaSO_4 \leftrightarrow Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	1.3804		$UO_2(OAc)_2 \cdot 6H_2O \leftrightarrow Na$	
0.69198	$B_2O_3 \leftrightarrow Na_2B_4O_7$	1.4451	14.946	Triple $ZnOAc \leftrightarrow NaBr$	0.066909
0.36510	$B_2O_3 \leftrightarrow Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	2.7389	29.020	Triple $ZnOAc \leftrightarrow Na_2CO_3$	0.034459
3.4758	$Br \leftrightarrow Na$	0.28770	25.315	Triple $ZnOAc \leftrightarrow NaCl$	0.038002
0.77657	$Br \leftrightarrow NaBr$	1.2877	18.307	Triple $ZnOAc \leftrightarrow NaHCO_3$	0.054624

因数		因数	因数		因数
10.260	Triple ZnOAc↔NaI	0.097464		氟	
38.451	Triple ZnOAc↔NaOH	0.026008		F = 18.9984	
49.626	Triple ZnOAc↔Na_2O	0.020151	1.5936	$BaSiF_6$↔BaF_2	0.62751
21.654	Triple ZnOAc↔Na_2SO_4	0.046180	2.4513	$BaSiF_6$↔F	0.40795
2.5421	NaCl↔Na	0.39337	2.3277	$BaSiF_6$↔6HF	0.42960
1.1028	NaCl↔Na_2CO_3	0.90678	1.9392	$BaSiF_6$↔H_2SiF_6	0.51568
0.69569	NaCl↔$NaHCO_3$	1.4374	2.6847	$BaSiF_6$↔SiF_4	0.37249
0.82337	NaCl↔Na_2HPO_4	1.2145	1.9666	$BaSiF_6$↔SiF_6	0.50848
1.8859	NaCl↔Na_2O	0.53025	1.6256	CaF_2↔H_2SiF_6	0.61516
0.82291	NaCl↔Na_2SO_4	1.2152	1.6486	CaF_2↔SiF_6	0.60658
0.74267	$NaClO_3$↔AgCl	1.3465	3.5829	$CaSO_4$↔F	0.27910
1.8213	$NaClO_3$↔NaCl	0.54907	2.4024	$CaSO_4$↔HF	0.29391
0.85432	$NaClO_4$↔AgCl	1.1705	0.48666	F↔CaF_2	2.0548
2.0950	$NaClO_4$↔NaCl	0.47732	0.51248	HF↔CaF_2	1.9513
2.3051	Na_2CO_3↔Na	0.43381	1.2641	H_2SiF_6↔F	0.79109
0.63084	Na_2CO_3↔$NaHCO_3$	1.5852	3.6011	H_2SiF_6↔2HF	0.27769
1.7101	Na_2CO_3↔Na_2O	0.58476	1.2004	H_2SiF_6↔6HF	0.83308
1.3250	Na_2CO_3↔NaOH	0.75473	1.3844	H_2SiF_6↔SiF_4	0.72233
3.6541	$NaHCO_3$↔Na	0.27367	1.0141	H_2SiF_6↔SiF_6	0.98605
2.7108	$NaHCO_3$↔Na_2O	0.36889	2.0556	KF·HF↔2F	0.48647
6.5198	NaI↔Na	0.15338	1.9520	KF·HF↔2HF	0.51228
4.8368	NaI↔Na_2O	0.20675	0.67218	KF·HF↔2KF	1.4877
1.3480	Na_2O↔Na	0.74186	0.41489	KF·HF↔2(KF·$2H_2O$)	2.4103
0.43659	Na_2O↔Na_2HPO_4	2.2905	1.9325	K_2SiF_6↔F	0.51748
0.36460	Na_2O↔$NaNO_3$	2.7427	1.8351	K_2SiF_6↔6HF	0.54494
0.77480	Na_2O↔NaOH	1.2907	1.5288	K_2SiF_6↔H_2SiF_6	0.65412
0.93653	$Na_4P_2O_7$↔Na_2HPO_4	1.0678	1.8957	K_2SiF_6↔2KF	0.52751
0.37122	$Na_4P_2O_7$↔Na_2HPO_4·$12H_2O$	2.6938	1.5504	K_2SiF_6↔SiF_6	0.64500
			1.9495	NH_4F↔F	0.51295
3.0892	Na_2SO_4↔Na	0.32371	1.5013	NH_4F·HF↔2F	0.66611
1.3401	Na_2SO_4↔Na_2CO_3	0.74620	1.4256	NH_4F·HF↔2HF	0.70145
0.49640	Na_2SO_4↔Na_2CO_3·$10H_2O$	2.0145	0.49090	NH_4F·HF↔2KF	2.0371
2.2917	Na_2SO_4↔Na_2O	0.43635	0.30300	NH_4F·HF↔2(KF·$2H_2O$)	3.3003
0.16480	N↔NaNO	6.0680	1.5629	$(NH_4)_2SiF_6$↔F	0.63985
0.20038	NH_3↔$NaNO_3$	4.9906	1.4841	$(NH_4)_2SiF_6$↔6HF	0.67381
0.081461	NH_3↔$NaNH_4HPO_4$·$4H_2O$	12.276	1.2364	$(NH_4)_2SiF_6$↔H_2SiF_6	0.80881
0.35303	NO↔$NaNO_3$	2.8326	2.4050	$(NH_4)_2SiF_6$↔$2NH_4F$	0.41580
0.63539	N_2O_3↔$NaNO_3$	1.5738	1.2539	$(NH_4)_2SiF_6$↔SiF_4	0.79753
1.7427	N_2O_5↔Na_2O	0.57383	2.2101	NaF↔F	0.45246
0.49993	P_2O_5↔Na_2HPO_4	2.0003	1.6498	Na_2SiF_6↔F	0.60614
0.19816	P_2O_5↔Na_2HPO_4·$12H_2O$	5.0464	1.5666	Na_2SiF_6↔6HF	0.63831
0.33946	P_2O_5↔$NaNH_4HPO_4$·H_2O	2.9459	1.3052	Na_2SiF_6↔H_2SiF_6	0.76619
0.61564	SO_2↔$NaHSO_3$	1.6243	2.2394	Na_2SiF_6↔2NaF	0.44654
0.50828	SO_2↔Na_2SO_3	1.9674	1.3236	Na_2SiF_6↔SiF_4	0.75550
0.25407	SO_2↔Na_2SO_3·$7H_2O$	3.9360		铀	
1.2918	SO_2↔Na_2O	0.77414		U = 238.03	
0.56366	SO_2↔Na_2SO_4	1.7741	1.1344	UO_2↔U	0.88149

因数		因数	因数		因数
1.1792	U_3O_8↔U	0.84800	0.74466	KCl↔$KHCO_3$	1.3429
1.0395	U_3O_8↔UO_2	0.96200	0.73737	KCl↔KNO_3	1.3562
0.55901	U_3O_8↔$UO_2(NO_3)_2\cdot 6H_2O$	1.7889	1.5829	KCl↔K_2O	0.63177
1.4998	$U_2P_2O_{11}$↔U	0.66675	0.85563	KCl↔K_2SO_4	1.1687
1.3221	$U_2P_2O_{11}$↔UO_2	0.75639	1.6437	$KClO_3$↔KCl	0.60836
	钾		3.5433	$KClO_4$↔K	0.28222
	K = 39.098		1.8584	$KClO_4$↔KCl	0.53811
0.90639	Ag↔KBr	1.1033	2.9415	$KClO_4$↔K_2O	0.33996
1.4469	Ag↔KCl	0.69116	4.2456	KI↔K	0.23554
0.88021	Ag↔$KClO_3$	1.1361	3.5245	KI↔K_2O	0.28373
0.77856	Ag↔$KClO_4$	1.2844	0.38435	K_2O↔$KClO_3$	2.6018
1.6565	Ag↔KCN	0.60369	0.68159	K_2O↔K_2CO_3	1.4672
0.64978	Ag↔KI	1.5390	0.32021	K_2O↔$K_2Cr_2O_7$	3.1229
1.5779	AgBr↔KBr	0.63377	0.47045	K_2O↔$KHCO_3$	2.1256
1.1244	AgBr↔$KBrO_3$	0.88939	0.46584	K_2O↔KNO_3	2.1466
1.9223	AgCl↔KCl	0.52020	0.81194	KOH↔K_2CO_3	1.2316
1.1695	AgCl↔$KClO_3$	0.85508	1.1912	KOH↔K_2O	0.83946
1.0344	AgCl↔$KClO_4$	0.96672	6.2146	K_2PtCl_6↔K	0.16091
2.0561	AgCN↔KCN	0.48637	3.5165	K_2PtCl_6↔K_2CO_3	0.28438
1.4142	AgI↔KI	0.70712	3.2594	K_2PtCl_6↔KCl	0.30680
1.0971	AgI↔KIO_3	0.91153	2.4271	K_2PtCl_6↔$KHCO_3$	0.41201
1.3045	$BaCrO_4$↔K_2CrO_4	0.76659	2.4034	K_2PtCl_6↔KNO_3	0.41608
1.7222	$BaCrO_4$↔$K_2Cr_2O_7$	0.58065	5.1592	K_2PtCl_6↔K_2O	0.19383
1.7140	$BaSO_4$↔$KHSO_4$	0.58342	2.7888	K_2PtCl_6↔K_2SO_4	0.35857
2.1166	$BaSO_4$↔K_2S	0.47245	0.51224	K_2PtCl_6↔$K_2SO_4\cdot$	1.9522
1.3393	$BaSO_4$↔K_2SO_4	0.74666		$Al_2(SO_4)_3\cdot 24H_2O$	
2.0436	Br↔K	0.48933	0.48659	K_2PtCl_6↔$K_2SO_4\cdot$	2.0551
0.67145	Br↔KBr	1.4893		$Cr_2(SO_4)_3\cdot 24H_2O$	
0.41473	CaF_2↔$KF\cdot 2H_2O$	2.4112	1.2609	K_2SO_4↔K_2CO_3	0.79308
0.72315	$CaSO_4$↔$KF\cdot 2H_2O$	1.3828	0.87031	K_2SO_4↔$KHCO_3$	1.1490
0.90668	Cl↔K	1.1029	0.63990	K_2SO_4↔$KHSO_4$	1.5627
0.47553	Cl↔KCl	2.1029	1.0238	K_2SO_4↔KNO_2	0.97674
0.28929	Cl↔$KClO_3$	3.4567	0.86179	K_2SO_4↔KNO_3	1.1604
0.25589	Cl↔$KClO_4$	3.9080	2.2285	K_2SO_4↔K	0.44875
0.75269	Cl↔K_2O	1.3286	1.8499	K_2SO_4↔K_2O	0.54056
0.46718	CO_2↔K_2O	2.1405	1.5804	K_2SO_4↔K_2S	0.63275
0.31843	CO_2↔K_2CO_3	3.1404	0.60582	$Mg_2As_2O_7$↔K_3AsO_4	1.6506
0.76441	I↔KI	1.3082	0.71164	$Mg_2As_2O_7$↔K_2HAsO_4	1.4052
0.59299	I↔KIO_3	1.6864	0.40040	Mn_2O_3↔K_2MnO_4	2.4975
0.31907	K↔$KClO_3$	3.1341	0.49946	Mn_2O_3↔$KMnO_4$	2.0022
0.83016	K↔K_2O	1.2046	0.44132	MnS↔K_2MnO_4	2.2659
0.38673	K↔KNO_3	2.5858	0.55051	MnS↔$KMnO_4$	1.8165
3.0436	KBr↔K	0.32856	0.13853	N↔KNO_3	7.2185
2.5267	KBr↔K_2O	0.39578	0.16844	NH_3↔KNO_3	5.9368
1.9067	KCl↔K	0.52447	0.29677	NO↔KNO_3	3.3697
1.0789	KCl↔K_2CO_3	0.92690	0.44656	N_2O_3↔KNO_2	2.2393
0.50685	KCl↔$K_2Cr_2O_7$	1.9730	1.1466	N_2O_5↔K_2O	0.87217

因数		因数
0.53412	$N_2O_5 \leftrightarrow KNO_3$	1.8722
2.4946	$Pt \leftrightarrow K$	0.40086
1.3084	$Pt \leftrightarrow KCl$	0.76431
2.0710	$Pt \leftrightarrow K_2O$	0.48287
0.38943	$SiO_2 \leftrightarrow K_2SiO_3$	2.5679
0.45941	$SO_3 \leftrightarrow K_2SO_4$	2.1767
	铂	
	Pt = 195.09	
0.93839	$K_2PtCl_6 \leftrightarrow H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$	1.0657
2.4912	$K_2PtCl_6 \leftrightarrow Pt$	0.40141
1.4426	$K_2PtCl_6 \leftrightarrow PtCl_4$	0.69320
1.1383	$K_2PtCl_6 \leftrightarrow PtCl_4 \cdot 5H_2O$	0.87854
2.2753	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow Pt$	0.43950
1.3176	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow PtCl_4$	0.75897
1.0885	$(NH_4)_2PtCl_4 \leftrightarrow PtCl_4$	0.91872
0.37668	$Pt \leftrightarrow H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$	2.6548
0.57907	$Pt \leftrightarrow PtCl_4$	1.7269
0.45691	$Pt \leftrightarrow PtCl_4 \cdot 5H_2O$	2.1886
	铊	
	Tl = 204.37	
0.87198	$Tl \leftrightarrow Tl_2CO_3$	1.1468
0.85218	$Tl \leftrightarrow TlCl$	1.1735
0.61693	$Tl \leftrightarrow TlI$	1.6209
0.76724	$Tl \leftrightarrow TlNO_3$	1.3034
0.96232	$Tl \leftrightarrow Tl_2O$	1.0391
1.2838	$Tl_2CrO_4 \leftrightarrow Tl$	0.77895
1.4750	$TlHSO_4 \leftrightarrow Tl$	0.67798
1.9977	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow Tl$	0.50057
1.7024	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow TlCl$	0.58740
1.7420	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow Tl_2CO_3$	0.57406
1.2325	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow TlI$	0.81139
1.5327	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow TlNO_3$	0.65243
1.9225	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow Tl_2O$	0.52017
1.6176	$Tl_2PtCl_6 \leftrightarrow Tl_2SO_4$	0.61821
1.2350	$Tl_2SO_4 \leftrightarrow Tl$	0.80971
	铌	
	Nb = 92.906	
7.7351	$Nb \leftrightarrow C$	0.12928
8.7353	$NbC \leftrightarrow C$	0.11448
11.065	$Nb_2O_5 \leftrightarrow 2C$	0.090373
1.4305	$Nb_2O_5 \leftrightarrow Nb$	0.69904
	钽	
	Ta = 180.948	
0.81898	$Ta \leftrightarrow Ta_2O_5$	1.2210
0.50515	$Ta \leftrightarrow TaCl_5$	1.9796
16.065	$TaC \leftrightarrow C$	0.062246
1.0664	$TaC \leftrightarrow Ta$	0.93776

因数		因数
0.61680	$Ta_2O_5 \leftrightarrow TaCl_5$	1.6213
1.0376	$Ta_2O_5 \leftrightarrow Ta_2O_4$	0.96379
	钼	
	Mo = 95.94	
8.9876	$MoC \leftrightarrow C$	0.11126
1.5003	$MoO_3 \leftrightarrow Mo$	0.66653
0.73436	$MoO_3 \leftrightarrow (NH_4)_2MoO_4$	1.3617
2.0026	$MoS_3 \leftrightarrow Mo$	0.49935
1.3348	$MoS_4 \leftrightarrow MoO_3$	0.74918
0.98021	$MoS_3 \leftrightarrow (NH_4)_2MoO_4$	1.0202
1.0863	$(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \leftrightarrow MoO_3$	0.92058
0.79771	$(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \leftrightarrow (NH_4)_2MoO_4$	1.2536
3.8267	$PbMoO_4 \leftrightarrow Mo$	0.26132
2.5506	$PbMoO_4 \leftrightarrow MoO_3$	0.39207
1.8730	$PbMoO_4 \leftrightarrow (NH_4)_2MoO_4$	0.53390
	铈	
	Ce = 140.12	
0.36100	$Ce \leftrightarrow Ce(NO_3)_4$	2.7701
0.24746	$Ce \leftrightarrow Ce(NO_3)_4 \cdot 2NH_4NO_3 \cdot H_2O$	4.0411
0.81408	$Ce \leftrightarrow CeO_2$	1.2284
0.85377	$Ce \leftrightarrow Ce_2O_3$	1.1713
0.49302	$Ce \leftrightarrow Ce_2(SO_4)_3$	2.0283
1.0527	$Ce_2(C_2O_4)_3 \cdot 3H_2O \leftrightarrow Ce_2(SO_4)_3$	0.94998
2.1351	$Ce_2(C_2O_4)_3 \cdot 3H_2O \leftrightarrow Ce$	0.46835
0.44345	$CeO_2 \leftrightarrow Ce(NO_3)_4$	2.2551
0.30397	$CeO_2 \leftrightarrow Ce(NO_3)_4 \cdot 2NH_4NO_3 \cdot H_2O$	3.2898
0.42284	$Ce_2O_3 \leftrightarrow Ce(NO_3)_4$	2.3650
0.28984	$Ce_2O_3 \leftrightarrow Ce(NO_3)_4 \cdot 2NH_4NO_3 \cdot H_2O$	3.4502
0.95352	$Ce_2O_3 \leftrightarrow CeO_2$	1.0487
0.57746	$Ce_2O_3 \leftrightarrow Ce_2(SO_4)_3$	1.7317
	铅	
	Pb = 207.2	
0.77541	$Pb \leftrightarrow PbCO_3$	1.2896
0.80141	$Pb \leftrightarrow (PbCO_3)_2 \cdot Pb(OH)_2$	1.2478
0.85901	$Pb \leftrightarrow Pb(OH)_2$	1.1641
0.92831	$Pb \leftrightarrow PbO$	1.0772
1.3422	$PbCl_2 \leftrightarrow Pb$	0.74502
1.2460	$PbCl_2 \leftrightarrow PbO$	0.80255
1.5598	$PbCrO_4 \leftrightarrow Pb$	0.64110
0.85198	$PbCrO_4 \leftrightarrow Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$	1.1737

续表 5-36

因数		因数
1.2501	$PbCrO_4 \leftrightarrow (PbCO_3)_2 \cdot Pb(OH)_2$	0.79997
1.4480	$PbCrO_4 \leftrightarrow PbO$	0.69061
1.4142	$PbCrO_4 \leftrightarrow Pb_3O_4$	0.70711
1.0657	$PbCrO_4 \leftrightarrow PbSO_4$	0.93833
0.83529	$PbO \leftrightarrow PbCO_3$	1.1972
0.67388	$PbO \leftrightarrow Pb(NO_3)_2$	1.4839
0.93311	$PbO \leftrightarrow PbO_2$	1.0717
1.1544	$PbO_2 \leftrightarrow Pb$	0.86622
0.72219	$PbO_2 \leftrightarrow Pb(NO_3)_2$	1.3847
1.1547	$PbS \leftrightarrow Pb$	0.86600
1.0720	$PbS \leftrightarrow PbO$	0.93287
0.78895	$PbS \leftrightarrow PbSO_4$	1.2675
1.2993	$PbSO_4 \leftrightarrow BaSO_4$	0.76966
1.4636	$PbSO_4 \leftrightarrow Pb$	0.68323
0.79944	$PbSO_4 \leftrightarrow Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$	1.2509
1.1349	$PbSO_4 \leftrightarrow PbCO_3$	0.88112
1.1730	$PbSO_4 \leftrightarrow (PbCO_3)_2 \cdot Pb(OH)_2$	0.85254
0.91561	$PbSO_4 \leftrightarrow Pb(NO_3)_2$	1.0922
1.3587	$PbSO_4 \leftrightarrow PbO$	0.73599
1.2678	$PbSO_4 \leftrightarrow PbO_2$	0.78875
1.3270	$PbSO_4 \leftrightarrow Pb_3O_4$	0.75358
	铍 Be = 9.0122	
8.8678	$BeCl_2 \leftrightarrow Be$	0.11277
2.7753	$BeO \leftrightarrow Be$	0.36033
0.31296	$BeO \leftrightarrow BeCl_2$	3.1953
0.14119	$BeO \leftrightarrow BeSO_4 \cdot 4H_2O$	7.0825
	铋 Bi = 208.980	
0.89699	$Bi \leftrightarrow Bi_2O_3$	1.1148
1.6648	$BiAsO_4 \leftrightarrow Bi$	0.60069
1.4933	$BiAsO_4 \leftrightarrow Bi_2O_3$	0.66968
0.48030	$Bi_2O_3 \leftrightarrow Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	2.0820
0.81183	$Bi_2O_3 \leftrightarrow BiONO_3$	1.2318
1.2462	$BiOCl \leftrightarrow Bi$	0.80244
0.53689	$BiOCl \leftrightarrow Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	1.8626
1.1178	$BiOCl \leftrightarrow Bi_2O_3$	0.89460
0.90748	$BiOCl \leftrightarrow BiONO_3$	1.1019
1.2301	$Bi_2S_3 \leftrightarrow Bi$	0.81291
1.1034	$Bi_2S_3 \leftrightarrow Bi_2O_3$	0.90627
	铁 Fe = 55.847	
2.2598	$Ag \leftrightarrow Fe_7(CN)_{18}$(普鲁士蓝)	0.44252
0.54503	$CN \leftrightarrow Fe_7(CN)_{18}$	1.8347

因数		因数
0.61256	$CO_2 \leftrightarrow FeO$	1.6325
0.37986	$CO_2 \leftrightarrow FeCO_3$	2.6326
0.49483	$CO_2 \leftrightarrow Fe(HCO_3)_2$	2.0209
0.31396	$Fe \leftrightarrow Fe(HCO_3)_2$	3.1851
0.44061	$Fe \leftrightarrow FeCl_2$	2.2696
0.77732	$Fe \leftrightarrow FeO$	1.2865
0.69944	$Fe \leftrightarrow Fe_2O_3$	1.4297
0.72359	$Fe \leftrightarrow Fe_3O_4$	1.3820
0.36763	$Fe \leftrightarrow FeSO_4$	2.7201
0.20087	$Fe \leftrightarrow FeSO_4 \cdot 7H_2O$	4.9782
0.14242	$Fe \leftrightarrow FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$	7.0217
0.62011	$FeO \leftrightarrow FeCO_3$	1.6126
0.40390	$FeO \leftrightarrow Fe(HCO_3)_2$	2.4759
0.89982	$FeO \leftrightarrow Fe_2O_3$	1.1113
0.49223	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FeCl_3$	2.0316
0.68915	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FeCO_3$	1.4511
0.44887	$Fe_2O_3 \leftrightarrow Fe(HCO_3)_2$	2.2278
0.33422	$Fe_2O_3 \leftrightarrow Fe(HCO_3)_3$	2.9920
1.1113	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FeO$	0.89982
1.0345	$Fe_2O_3 \leftrightarrow Fe_3O_4$	0.96662
0.52941	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FePO_4$	1.8889
0.52561	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FeSO_4$	1.9026
0.28719	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FeSO_4 \cdot 7H_2O$	3.4820
0.20361	$Fe_2O_3 \leftrightarrow FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$	4.9113
0.39934	$Fe_2O_3 \leftrightarrow Fe_2(SO_4)_3$	2.5041
2.7006	$FePO_4 \leftrightarrow Fe$	0.37029
2.0992	$FePO_4 \leftrightarrow FeO$	0.47637
1.5741	$FeS \leftrightarrow Fe$	0.63527
1.2236	$FeS \leftrightarrow FeO$	0.81726
1.1010	$FeS \leftrightarrow Fe_2O_3$	0.90825
0.79699	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow FeAsO_4$	1.2547
1.1144	$SO_3 \leftrightarrow FeO$	0.89738
0.52704	$SO_3 \leftrightarrow FeSO_4$	1.8974
	钴 Co = 58.9332	
0.20249	$Co \leftrightarrow Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	4.9385
0.78648	$Co \leftrightarrow CoO$	1.2715
0.20965	$Co \leftrightarrow CoSO_4 \cdot 7H_2O$	4.7698
7.6743	$K_3[Co(NO_2)_6] \leftrightarrow Co$	0.13030
6.0357	$K_3[Co(NO_2)_6] \leftrightarrow CoO$	0.16568
1.3620	$Co_3O_4 \leftrightarrow Co$	0.73422
1.0712	$Co_3O_4 \leftrightarrow CoO$	0.93355
2.4758	$Co_2P_2O_7 \leftrightarrow Co$	0.40391
1.9471	$Co_2P_2O_7 \leftrightarrow CoO$	0.51357
3.2233	$CoNH_4PO_4 \cdot H_2O \leftrightarrow Co$	0.31024

续表 5-36

因数		因数	因数		因数
2.5351	$CoNH_4PO_4\cdot H_2O \leftrightarrow CoO$	0.39447	3.2731	$AgNO_2 \leftrightarrow HNO_2$	0.30552
2.6299	$CoSO_4 \leftrightarrow Co$	0.38024	4.0488	$AgNO_2 \leftrightarrow N_2O_3$	0.24698
2.0684	$CoSO_4 \leftrightarrow CoO$	0.48347	1.8722	$KNO_3 \leftrightarrow N_2O_5$	0.53412
3.7514	$CoSO_4\cdot 7H_2O \leftrightarrow CoO$	0.26657	0.22229	$N \leftrightarrow HNO_3$	4.4987
7.0656	$(CoSO_4)_2\cdot(K_2SO_4)_3 \leftrightarrow Co$	0.14153	0.30446	$N \leftrightarrow NO_2$	3.2845
5.5569	$(CoSO_4)_2\cdot(K_2SO_4)_3 \leftrightarrow CoO$	0.17996	0.36855	$N \leftrightarrow N_2O_3$	2.7134
	砷		0.22590	$N \leftrightarrow NO_3$	4.4268
	As = 74.9216		0.25936	$N \leftrightarrow N_2O_5$	3.8556
1.3203	$As_2O_3 \leftrightarrow As$	0.75738	6.0680	$NaNO_3 \leftrightarrow N$	0.16480
0.86079	$As_2O_3 \leftrightarrow As_2O_5$	1.1617	1.5738	$NaNO_3 \leftrightarrow N_2O_5$	0.63539
1.5339	$As_2O_5 \leftrightarrow As$	0.65195	0.47619	$NO \leftrightarrow HNO_3$	2.1000
1.6420	$As_2S_3 \leftrightarrow As$	0.60903	0.65222	$NO \leftrightarrow NO_2$	1.5332
1.2436	$As_2S_3 \leftrightarrow As_2O_3$	0.80413	0.78951	$NO \leftrightarrow N_2O_3$	1.2666
1.0705	$As_2S_3 \leftrightarrow As_2O_5$	0.93418	0.48393	$NO \leftrightarrow NO_3$	2.0664
0.79324	$As_2S_3 \leftrightarrow As_2S_5$	1.2606	0.55561	$NO \leftrightarrow N_2O_5$	1.7998
2.0699	$As_2S_5 \leftrightarrow As$	0.48311	0.27028	$NH_3 \leftrightarrow HNO_3$	3.6999
1.5678	$As_2S_5 \leftrightarrow As_2O_3$	0.63787	1.2159	$NH_3 \leftrightarrow N$	0.82244
1.3495	$As_2S_5 \leftrightarrow As_2O_5$	0.74103	0.31536	$NH_3 \leftrightarrow N_2O_5$	3.1710
4.6729	$BaSO_4 \leftrightarrow As$	0.21400	0.27467	$NH_3 \leftrightarrow NO_3$	3.6407
3.5392	$BaSO_4 \leftrightarrow As_2O_3$	0.28255	0.84890	$NH_4Cl \leftrightarrow HNO_3$	1.1780
3.0465	$BaSO_4 \leftrightarrow As_2O_5$	0.32825	0.86270	$NH_4Cl \leftrightarrow NO_3$	1.1591
2.8482	$BaSO_4 \leftrightarrow AsO_3$	0.35110	0.99050	$NH_4Cl \leftrightarrow N_2O_5$	1.0096
2.5202	$BaSO_4 \leftrightarrow AsO_4$	0.39680	3.8189	$NH_4Cl \leftrightarrow N$	0.26185
2.0719	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow As$	0.48265	3.5221	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow HNO_3$	0.28393
1.5692	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow As_2O_3$	0.63726	15.845	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow N$	0.063112
1.3509	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow As_2O_5$	0.74032	4.1096	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow N_2O_5$	0.24333
1.2629	$Mg_2Ag_2O_7 \leftrightarrow AsO_3$	0.79186	3.5794	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow NO_3$	0.27938
1.1174	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow AsO_4$	0.89493	4.7169	$(NH_4)_2SO_4 \leftrightarrow N$	0.21200
1.2619	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow As_2S_3$	0.79249	1.2234	$(NH_4)_2SO_4 \leftrightarrow N_2O_5$	0.81739
2.5397	$MgNH_4AsO_4\cdot \frac{1}{2}H_2O \leftrightarrow As$	0.39374	1.5480	$Pt \leftrightarrow HNO_3$	0.64599
1.9235	$MgNH_4AsO_4\cdot \frac{1}{2}H_2O \leftrightarrow$	0.51988	6.9640	$Pt \leftrightarrow N$	0.14360
	As_2O_3		1.5732	$Pt \leftrightarrow NO_3$	0.63566
1.6558	$MgNH_4AsO_4\cdot \frac{1}{2}H_2O \leftrightarrow$	0.60395	1.8062	$Pt \leftrightarrow N_2O_5$	0.55364
	As_2O_5		0.63528	$SO_3 \leftrightarrow HNO_3$	1.5741
1.5480	$MgNH_4AsO_4\cdot \frac{1}{2}H_2O \leftrightarrow$	0.64600	2.8579	$SO_3 \leftrightarrow N$	0.34990
	AsO_3		0.74125	$SO_3 \leftrightarrow N_2O_5$	1.3491
1.3697	$MgNH_4AsO_4\cdot \frac{1}{2}H_2O \leftrightarrow$	0.73008		铵	
	AsO_4			NH_4 = 18.03858	
	氢		1.1013	$Ag \leftrightarrow NH_4Br$	0.90802
	H = 1.0079		2.0166	$Ag \leftrightarrow NH_4Cl$	0.49590
8.9365	$H_2O \leftrightarrow H$	0.11190	0.74424	$Ag \leftrightarrow NH_4I$	1.3437
7.9364	$O \leftrightarrow H$	0.12600	1.9171	$AgBr \leftrightarrow NH_4Br$	0.52161
0.35607	$HSCN \leftrightarrow AgSCN$	2.8084	2.6792	$AgCl \leftrightarrow NH_4Cl$	0.37323
0.48586	$HSCN \leftrightarrow CuSCN$	2.0582	1.6198	$AgI \leftrightarrow NH_4I$	0.61737
0.25317	$HSCN \leftrightarrow BaSO_4$	3.9499	1.7663	$BaSO_4 \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4$	0.56615
	氮		0.81583	$Br \leftrightarrow NH_4Br$	1.2257
	N = 14.0067		1.9654	$Cl \leftrightarrow NH_4$	0.50881

因数		因数	因数		因数
0.66277	$Cl \leftrightarrow NH_4Cl$	1.5088		铝	
0.68162	$HCl \leftrightarrow NH_4Cl$	1.4671		Al = 26.9815	
0.87553	$I \leftrightarrow NH_4I$	1.1422	0.74971	$Al \leftrightarrow Al_4C_3$	1.3341
14.410	$MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O \leftrightarrow NH_3$	0.069398	0.058728	$Al \leftrightarrow Al(C_9H_6ON)_3$	17.027
13.604	$MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O \leftrightarrow NH_4$	0.073506		(oxinate)	
9.4249	$MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O \leftrightarrow$	0.10610	0.65829	$Al \leftrightarrow AlN$	1.5191
	$N(NH_4)_2O$		1.8894	$Al_2O_3 \leftrightarrow Al$	0.52926
0.82244	$N \leftrightarrow NH_3$	1.2159	1.4165	$Al_2O_3 \leftrightarrow Al_4C_3$	0.70596
0.77648	$N \leftrightarrow NH_4$	1.2879	0.38233	$Al_2O_3 \leftrightarrow AlCl_3$	2.6155
0.26185	$N \leftrightarrow NH_4Cl$	3.8189	0.41804	$Al_2O_3 \leftrightarrow AlPO_4$	2.3921
0.17499	$N \leftrightarrow NH_4NO_3$	5.7145	0.29800	$Al_2O_3 \leftrightarrow Al_2(SO_4)_3$	3.3557
0.53793	$N \leftrightarrow (NH_4)_2O$	1.8590	0.15300	$Al_2O_3 \leftrightarrow Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	6.5361
0.21200	$N \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4$	4.7169	0.10746	$Al_2O_3 \leftrightarrow K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3$	9.3055
0.94412	$NH_3 \leftrightarrow NH_4$	1.0592		$\cdot 24H_2O$	
0.35449	$NH_3 \leftrightarrow (NH_4)_2CO_3$	2.8210	0.11246	$Al_2O_3 \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4 \cdot$	8.8922
0.21543	$NH_3 \leftrightarrow NH_4HCO_3$	4.6419		$Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	
0.21277	$NH_3 \leftrightarrow NH_4NO_3$	4.6998	4.5197	$AlPO_4 \leftrightarrow Al$	0.22125
0.65407	$NH_3 \leftrightarrow (NH_4)_2O$	1.5289	1.3946	$CaF_2 \leftrightarrow AlF_3$	0.71704
0.48596	$NH_3 \leftrightarrow NH_4OH$	2.0578	0.58196	$P_2O_5 \leftrightarrow AlPO_4$	1.7183
0.25777	$NH_3 \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4$	3.8794		铟	
3.1409	$NH_4Cl \leftrightarrow NH_3$	0.31838		In = 114.82	
2.9654	$NH_4Cl \leftrightarrow NH_4$	0.33723	1.2090	$In_2O_3 \leftrightarrow In$	0.82711
2.0543	$NH_4Cl \leftrightarrow (NH_4)_2O$	0.48677	1.4189	$In_2S_3 \leftrightarrow In$	0.70476
1.5263	$NH_4Cl \leftrightarrow NH_4OH$	0.65516		铜	
2.5020	$NH_4OH \leftrightarrow N$	0.39967		Cu = 63.544	
1.9428	$NH_4OH \leftrightarrow NH_3$	0.51472	0.25071	$Cu \leftrightarrow Cu_2C_2H_3O_2 \cdot (AsO_2)_3$	3.9887
13.032	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow NH_3$	0.076737	0.79885	$Cu \leftrightarrow CuO$	1.2518
12.303	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow NH_4$	0.081279	0.25449	$Cu \leftrightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$	3.9295
4.1490	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow NH_4Cl$	0.24102	1.9141	$CuSCN \leftrightarrow Cu$	0.52245
2.7728	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow NH_4NO_3$	0.36065	1.5291	$CuSCN \leftrightarrow CuO$	0.65400
8.5235	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow (NH_4)_2O$	0.11732	0.31856	$CuO \leftrightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$	3.1391
6.3328	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow NH_4OH$	0.15791	1.1259	$Cu_2O \leftrightarrow Cu$	0.88817
3.3592	$(NH_4)_2PtCl_6 \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4$	0.29769	1.2523	$Cu_2S \leftrightarrow Cu$	0.79854
1.3473	$(NH_4)_2SO_4 \leftrightarrow H_2SO_4$	0.74223	1.0004	$Cu_2S \leftrightarrow CuO$	0.99961
3.1710	$N_2O_5 \leftrightarrow NH_3$	0.31536	1.1122	$Cu_2S \leftrightarrow Cu_2O$	0.89908
0.67470	$N_2O_5 \leftrightarrow NH_4NO_3$	1.4821	0.31869	$Cu_2S \leftrightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$	3.1379
2.0740	$N_2O_5 \leftrightarrow (NH_4)_2O$	0.48215	0.91872	$Mg_2As_2O_7 \leftrightarrow$	1.0885
5.7275	$Pt \leftrightarrow NH_3$	0.17460		$Cu_2C_2H_3O_2(AsO_2)_3$	
5.4074	$Pt \leftrightarrow NH_4$	0.18493		铒	
1.8235	$Pt \leftrightarrow NH_4Cl$	0.54838		Er = 167.26	
1.2187	$Pt \leftrightarrow NH_4NO_3$	0.82058	1.1435	$Er_2O_3 \leftrightarrow Er$	0.87452
3.7462	$Pt \leftrightarrow (NH_4)_2O$	0.26694		银	
2.7833	$Pt \leftrightarrow NH_4OH$	0.35928		Ag = 107.868	
1.4764	$Pt \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4$	0.67733	0.63501	$Ag \leftrightarrow AgNO_3$	1.5748
2.3505	$SO_3 \leftrightarrow NH_3$	0.42545	0.93096	$Ag \leftrightarrow Ag_2O$	1.0742
0.60589	$SO_3 \leftrightarrow (NH_4)_2SO_4$	1.6505	1.7408	$AgBr \leftrightarrow Ag$	0.57445
			1.3286	$AgCl \leftrightarrow Ag$	0.75265

因数		因数
0.84371	$AgCl \leftrightarrow AgNO_3$	1.1852
1.2369	$AgCl \leftrightarrow Ag_2O$	0.80847
1.7935	$AgCl \leftrightarrow Br$	0.55756
1.2412	$AgCN \leftrightarrow Ag$	0.80566
2.1764	$AgI \leftrightarrow Ag$	0.45947
1.2935	$Ag_3PO_4 \leftrightarrow Ag$	0.77311
1.4031	$Ag_4P_2O_7 \leftrightarrow Ag$	0.71269
0.74079	$Br \leftrightarrow Ag$	1.3499
0.42555	$Br \leftrightarrow AgBr$	2.3499
0.32866	$Cl \leftrightarrow Ag$	3.0426
0.24737	$Cl \leftrightarrow AgCl$	4.0425
1.1764	$I \leftrightarrow Ag$	0.85004
0.54053	$I \leftrightarrow AgI$	1.8500
	铬 Cr = 51.996	
4.8721	$BaCrO_4 \leftrightarrow Cr$	0.20525
3.3335	$BaCrO_4 \leftrightarrow Cr_2O_3$	0.29998
2.5335	$BaCrO_4 \leftrightarrow CrO_3$	0.39472
2.1841	$BaCrO_4 \leftrightarrow CrO_4$	0.45786
0.70718	$BaCrO_4 \leftrightarrow Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	1.4141
7.4935	$Cr_3C_2 \leftrightarrow C$	0.13345
1.9231	$CrO_3 \leftrightarrow Cr$	0.51999
1.4616	$Cr_2O_3 \leftrightarrow Cr$	0.68420
0.76000	$Cr_2O_3 \leftrightarrow CrO_3$	1.3158
0.65519	$Cr_2O_3 \leftrightarrow CrO_4$	1.5263
3.7349	$K_2CrO_4 \leftrightarrow Cr$	0.26774
1.9421	$K_2CrO_4 \leftrightarrow CrO_3$	0.51490
1.4710	$K_2Cr_2O_7 \leftrightarrow CrO_3$	0.67979
6.2155	$PbCrO_4 \leftrightarrow Cr$	0.16089
4.2527	$PbCrO_4 \leftrightarrow Cr_2O_3$	0.23515
3.2320	$PbCrO_4 \leftrightarrow CrO_3$	0.30941
2.7863	$PbCrO_4 \leftrightarrow CrO_4$	0.35890
0.90217	$PbCrO_4 \leftrightarrow Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	1.1084
1.6642	$PbCrO_4 \leftrightarrow K_2CrO_4$	0.60090
2.1971	$PbCrO_4 \leftrightarrow K_2Cr_2O_7$	0.45515
	铷 Rb = 85.468	
1.6768	$AgCl \leftrightarrow Rb$	0.59636
1.1852	$AgCl \leftrightarrow RbCl$	0.86371
0.41480	$Cl \leftrightarrow Rb$	2.4108
0.29319	$Cl \leftrightarrow RbCl$	3.4107
0.70683	$Rb \leftrightarrow RbCl$	1.4148
0.74016	$Rb \leftrightarrow Rb_2CO_3$	1.3511
0.91441	$Rb \leftrightarrow Rb_2O$	1.0936
0.64023	$Rb \leftrightarrow Rb_2SO_4$	1.5620
1.0472	$RbCl \leftrightarrow Rb_2CO_3$	0.95497
0.90577	$RbCl \leftrightarrow Rb_2SO_4$	1.1040
2.1636	$RbClO_4 \leftrightarrow Rb$	0.46220
0.78828	$Rb_2CO_3 \leftrightarrow RbHCO_3$	1.2686
0.77299	$Rb_2O \leftrightarrow RbCl$	1.2937
0.70015	$Rb_2O \leftrightarrow Rb_2SO_4$	1.4283
3.3857	$Rb_2PtCl_6 \leftrightarrow Rb$	0.29536
2.3931	$Rb_2PtCl_6 \leftrightarrow RbCl$	0.41787
2.5060	$Rb_2PtCl_6 \leftrightarrow Rb_2CO_3$	0.39905
1.9754	$Rb_2PtCl_6 \leftrightarrow RbHCO_3$	0.50623
3.0959	$Rb_2PtCl_6 \leftrightarrow Rb_2O$	0.32301
1.1561	$Rb_2SO_4 \leftrightarrow Rb_2CO_3$	0.86498
0.91133	$Rb_2SO_4 \leftrightarrow RbHCO_3$	1.0973
	铯 Cs = 137.905	
0.85127	$AgCl \leftrightarrow CsCl$	1.1747
0.26675	$Cl \leftrightarrow Cs$	3.7489
0.21058	$Cl \leftrightarrow CsCl$	4.7488
0.78944	$Cs \leftrightarrow CsCl$	1.2667
0.57200	$Cs \leftrightarrow CsClO_4$	1.7483
0.81585	$Cs \leftrightarrow Cs_2CO_3$	1.2257
0.94326	$Cs \leftrightarrow Cs_2O$	1.0602
0.83693	$Cs_2O \leftrightarrow CsCl$	1.1948
0.77876	$Cs_2O \leftrightarrow Cs_2SO_4$	1.2841
2.5341	$Cs_2PtCl_6 \leftrightarrow Cs$	0.39461
2.0005	$Cs_2PtCl_6 \leftrightarrow CsCl$	0.49987
2.0675	$Cs_2PtCl_6 \leftrightarrow Cs_2CO_3$	0.48369
2.3903	$Cs_2PtCl_6 \leftrightarrow Cs_2O$	0.41835
1.3613	$Cs_2SO_4 \leftrightarrow Cs$	0.73457
1.0747	$Cs_2SO_4 \leftrightarrow CsCl$	0.93050
1.1106	$Cs_2SO_4 \leftrightarrow Cs_2CO_3$	0.90038
0.28410	$SO_3 \leftrightarrow Cs_2O$	3.5199
	铑 Rh = 102.905	
0.26758	$Rh \leftrightarrow Na_3RhCl_6$	3.7372
0.49178	$Rh \leftrightarrow RhCl_3$	2.0334
	硒 Se = 78.96	
0.61224	$Se \leftrightarrow H_2SeO_3$	1.6334
0.54466	$Se \leftrightarrow H_2SeO_4$	1.8360
0.71161	$Se \leftrightarrow SeO_2$	1.4053
0.62193	$Se \leftrightarrow SeO_3$	1.6079
	硅 Si = 28.086	
2.6847	$BaSiF_6 \leftrightarrow SiF_4$	0.37249
4.6504	$BaSiF_6 \leftrightarrow SiO_2$	0.21503
2.1163	$K_2SiF_6 \leftrightarrow SiF_4$	0.47249

因数		因数	因数		因数
3.6661	$K_2SiF_6 \leftrightarrow SiO_2$	0.27277	2.4730	$Li_2CO_3 \leftrightarrow Li_2O$	0.40436
3.3384	$SiC \leftrightarrow C$	0.29954	4.5491	$LiHCO_3 \leftrightarrow Li_2O$	0.21983
0.91111	$SiC \leftrightarrow CO_2$	1.0976	3.7371	$LiF \leftrightarrow Li$	0.26759
0.76933	$SiO_2 \leftrightarrow H_2SiO_3$	1.2998	2.1525	$Li_2O \leftrightarrow Li$	0.46457
2.1393	$SiO_2 \leftrightarrow Si$	0.46744	0.27176	$Li_2O \leftrightarrow Li_2SO_4$	3.6798
0.57730	$SiO_2 \leftrightarrow SiF_4$	1.7322	5.5609	$Li_3PO_4 \leftrightarrow Li$	0.17983
0.78972	$SiO_2 \leftrightarrow SiO_3$	1.2663	0.91047	$Li_3PO_4 \leftrightarrow LiCl$	1.0983
0.65250	$SiO_2 \leftrightarrow SiO_4$	1.5326	1.0447	$Li_3PO_4 \leftrightarrow Li_2CO_3$	0.95717
1.6651	$SiO_2 \leftrightarrow Si_2O$	0.60057	0.56797	$Li_3PO_4 \leftrightarrow LiHCO_3$	1.7607
0.62514	$SiO_2 \leftrightarrow Si(OH)_4$	1.5997	2.5837	$Li_3PO_4 \leftrightarrow Li_2O$	0.38704
	氯		0.70214	$Li_3PO_4 \leftrightarrow Li_2SO_4$	1.4242
	Cl = 35.453		0.60331	$Li_3PO_4 \leftrightarrow Li_2SO_4 \cdot H_2O$	1.6575
3.0426	$Ag \leftrightarrow Cl$	0.32866	7.9153	$Li_2SO_4 \leftrightarrow Li$	0.12634
2.9585	$Ag \leftrightarrow HCl$	0.33801	1.2967	$Li_2SO_4 \leftrightarrow LiCl$	0.77118
4.0425	$AgCl \leftrightarrow Cl$	0.24737	2.6797	$SO_3 \leftrightarrow Li_2O$	0.37317
3.9308	$AgCl \leftrightarrow HCl$	0.25440	0.72823	$SO_3 \leftrightarrow Li_2SO_4$	1.3732
3.5728	$BaCrO_4 \leftrightarrow Cl$	0.27990		锑	
0.56526	$Ca \leftrightarrow Cl$	1.7691		Sb = 121.75	
0.97235	$Cl \leftrightarrow HCl$	1.0284	0.36460	$Sb \leftrightarrow KSbO \cdot C_4H_4O_6 \cdot$	2.7428
0.58227	$ClO_3 \leftrightarrow AgCl$	1.7174		$1/2H_2O$	
1.1193	$ClO_3 \leftrightarrow KCl$	0.89340	0.83535	$Sb \leftrightarrow Sb_2O_3$	1.1971
1.4279	$ClO_3 \leftrightarrow NaCl$	0.70033	0.75271	$Sb \leftrightarrow Sb_2O_5$	1.3285
0.69391	$ClO_4 \leftrightarrow AgCl$	1.4411	0.43646	$Sb_2O_3 \leftrightarrow KSbO \cdot C_4H_4O_6 \cdot$	2.2912
1.3339	$ClO_4 \leftrightarrow KCl$	0.74967		$1/2H_2O$	
1.7017	$ClO_4 \leftrightarrow NaCl$	0.58766	0.90106	$Sb_2O_3 \leftrightarrow Sb_2O_5$	1.1098
1.1029	$K \leftrightarrow Cl$	0.90668	0.72184	$Sb_2O_3 \leftrightarrow Sb_2S_5$	1.3853
2.1029	$KCl \leftrightarrow Cl$	0.47553	0.46042	$Sb_2O_4 \leftrightarrow KSbO \cdot C_4H_4O_6 \cdot$	2.1719
0.19572	$Li \leftrightarrow Cl$	5.1092		$1/2H_2O$	
0.34288	$Mg \leftrightarrow Cl$	2.9165	1.2628	$Sb_2O_4 \leftrightarrow Sb$	0.79188
1.3429	$MgCl_2 \leftrightarrow Cl$	0.74467	1.0549	$Sb_2O_4 \leftrightarrow Sb_2O_3$	0.94796
1.2261	$MnO_2 \leftrightarrow Cl$	0.81560	0.95053	$Sb_2O_4 \leftrightarrow Sb_2O_5$	1.0520
0.64846	$Na \leftrightarrow Cl$	1.5421	0.90523	$Sb_2O_4 \leftrightarrow Sb_2S_3$	1.1047
1.6485	$NaCl \leftrightarrow Cl$	0.60663	0.76147	$Sb_2O_4 \leftrightarrow Sb_2S_5$	1.3133
0.50881	$NH_4 \leftrightarrow Cl$	1.9654	0.80110	$Sb_2O_5 \leftrightarrow Sb_2S_5$	1.2483
1.4671	$NH_4Cl \leftrightarrow HCl$	0.68162	0.50862	$Sb_2S_3 \leftrightarrow KSbO \cdot C_4H_4O_6 \cdot$	1.9661
1.8121	$(NH_4)_2SO_4 \leftrightarrow HCl$	0.55185		$1/2H_2O$	
4.5580	$PbCrO_4 \leftrightarrow Cl$	0.21939	1.3950	$Sb_2S_3 \leftrightarrow Sb$	0.71683
	锂		1.1653	$Sb_2S_3 \leftrightarrow Sb_2O_3$	0.85812
	Li = 6.941		1.0500	$Sb_2S_3 \leftrightarrow Sb_2O_5$	0.95234
0.59562	$CO_2 \leftrightarrow Li_2CO_3$	1.6789	1.6584	$Sb_2S_5 \leftrightarrow Sb$	0.60299
0.64759	$CO_2 \leftrightarrow LiHCO_3$	1.5442		锌	
1.4729	$CO_2 \leftrightarrow Li_2O$	0.67894		Zn = 65.38	
6.1086	$LiCl \leftrightarrow Li$	0.16369	2.3955	$BaSO_4 \leftrightarrow ZnS$	0.41745
2.8378	$LiCl \leftrightarrow Li_2O$	0.35239	0.81171	$BaSO_4 \leftrightarrow ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	1.2320
5.3228	$Li_2CO_3 \leftrightarrow Li$	0.18787	0.80338	$Zn \leftrightarrow ZnO$	1.2447
0.87147	$Li_2CO_3 \leftrightarrow LiCl$	1.1475	2.7288	$ZnNH_4PO_4 \leftrightarrow Zn$	0.36646
0.54364	$Li_2CO_3 \leftrightarrow LiHCO_3$	1.8395	2.1922	$ZnNH_4PO_4 \leftrightarrow ZnO$	0.45616

续表 5-36

因数		因数	因数		因数
0.59707	$ZnO \leftrightarrow ZnCl_2$	1.6748	0.63193	$Mn \leftrightarrow MnO_2$	1.5825
0.64898	$ZnO \leftrightarrow ZnCO_3$	1.5409	0.69599	$Mn \leftrightarrow Mn_2O_3$	1.4368
0.28298	$ZnO \leftrightarrow ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	3.5338	0.76126	$MnCO_3 \leftrightarrow MnSO_4$	1.3136
2.3304	$Zn_2P_2O_7 \leftrightarrow Zn$	0.42911	1.5395	$Mn(HCO_3)_2 \leftrightarrow MnCO_3$	0.64955
1.8722	$Zn_2P_2O_7 \leftrightarrow ZnO$	0.53413	0.61711	$MnO \leftrightarrow MnCO_3$	1.6205
1.4905	$ZnS \leftrightarrow Zn$	0.67091	0.40084	$MnO \leftrightarrow Mn(HCO_3)_2$	2.4947
1.1974	$ZnS \leftrightarrow ZnO$	0.83512	0.89868	$MnO \leftrightarrow Mn_2O_3$	1.1127
0.33885	$ZnS \leftrightarrow ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	2.9511	0.46978	$MnO \leftrightarrow MnSO_4$	2.1286
	锇		1.3883	$Mn_3O_4 \leftrightarrow Mn$	0.72031
	Os = 190.2		0.66351	$Mn_3O_4 \leftrightarrow MnCO_3$	1.5071
1.3365	$OsO_4 \leftrightarrow Os$	0.74823	0.43098	$Mn_3O_4 \leftrightarrow Mn(HCO_3)_2$	2.3203
	锆		1.0752	$Mn_3O_4 \leftrightarrow MnO$	0.93008
	Zr = 91.22		0.96625	$Mn_3O_4 \leftrightarrow Mn_2O_3$	1.0349
2.4864	$K_2ZrF_6 \leftrightarrow F$	0.40219	0.87731	$Mn_3O_4 \leftrightarrow MnO_2$	1.1399
2.4390	$K_2ZrF_6 \leftrightarrow 2KF$	0.41001	0.50510	$Mn_3O_4 \leftrightarrow MnSO_4$	1.9798
1.5054	$K_2ZrF_6 \leftrightarrow 2(KF \cdot 2H_2O)$	0.66427	2.5831	$Mn_2P_2O_7 \leftrightarrow Mn$	0.38713
3.1069	$K_2ZrF_6 \leftrightarrow Zr$	0.32187	1.2345	$Mn_2P_2O_7 \leftrightarrow MnCO_3$	0.81002
2.3000	$K_2ZrF_6 \leftrightarrow ZrO_2$	0.43478	2.0005	$Mn_2P_2O_7 \leftrightarrow MnO$	0.49987
8.5946	$ZrC \leftrightarrow C$	0.11635	1.6324	$Mn_2P_2O_7 \leftrightarrow MnO_2$	0.61261
2.2004	$ZrF_4 \leftrightarrow F$	0.45447	0.93980	$Mn_2P_2O_7 \leftrightarrow MnSO_4$	1.0641
1.3508	$ZrO_2 \leftrightarrow Zr$	0.74030	1.5836	$MnS \leftrightarrow Mn$	0.63146
0.46470	$ZrO_2 \leftrightarrow ZrP_2O$	2.1519	0.75687	$MnS \leftrightarrow MnCO_3$	1.3212
	硫		1.2265	$MnS \leftrightarrow MnO$	0.81535
	S = 32.06		0.57617	$MnS \leftrightarrow MnSO_4$	1.7356
2.4064	$As_2S_3 \leftrightarrow H_2S$	0.41556	2.7486	$MnSO_4 \leftrightarrow Mn$	0.36383
2.5577	$As_2S_3 \leftrightarrow S$	0.39097	1.1286	$SO_3 \leftrightarrow MnO$	0.88603
3.8906	$BaSO_4 \leftrightarrow FeS_2$	0.25703	0.53021	$SO_3 \leftrightarrow MnSO_4$	1.8860
6.8486	$BaSO_4 \leftrightarrow H_2S$	0.14602		锗	
2.8436	$BaSO_4 \leftrightarrow H_2SO_3$	0.35166		Ge = 72.59	
2.3797	$BaSO_4 \leftrightarrow H_2SO_4$	0.42022	1.4408	$GeO_2 \leftrightarrow Ge$	0.69404
7.2792	$BaSO_4 \leftrightarrow S$	0.13738	3.6476	$K_2GeF_6 \leftrightarrow Ge$	0.27415
3.6433	$BaSO_4 \leftrightarrow SO_2$	0.27448		锡	
2.9152	$BaSO_4 \leftrightarrow SO_3$	0.34302		Sn = 118.69	
2.4297	$BaSO_4 \leftrightarrow SO_4$	0.41158	0.62600	$Sn \leftrightarrow SnCl_2$	1.5974
4.2388	$CdS \leftrightarrow H_2S$	0.23591	0.52604	$Sn \leftrightarrow SnCl_2 \cdot 2H_2O$	1.9010
4.5054	$CdS \leftrightarrow S$	0.22196	0.45562	$Sn \leftrightarrow SnCl_4$	2.1948
1.2250	$H_2SO_4 \leftrightarrow SO_3$	0.81631	0.32297	$Sn \leftrightarrow SnCl_4 \cdot (NH_4Cl)_2$	3.0962
1.6505	$(NH_4)_2SO_4 \leftrightarrow SO_3$	0.60589	0.88121	$Sn \leftrightarrow SnO$	1.1348
1.3473	$(NH_4)_2SO_4 \leftrightarrow H_2SO_4$	0.74223	0.78764	$Sn \leftrightarrow SnO_2$	1.2696
2.3492	$SO_3 \leftrightarrow H_2S$	0.42567	0.79478	$SnO_2 \leftrightarrow SnCl_2$	1.2582
	锰		0.66786	$SnO_2 \leftrightarrow SnCl_2 \cdot 2H_2O$	1.4973
	Mn = 54.9380		0.57846	$SnO_2 \leftrightarrow SnCl_4$	1.7287
1.5457	$BaSO_4 \leftrightarrow MnSO_4$	0.64696	0.41005	$SnO_2 \leftrightarrow SnCl_4 \cdot (NH_4Cl)_2$	2.4387
0.38286	$CO_2 \leftrightarrow MnCO_3$	2.6119	1.1188	$SnO_2 \leftrightarrow SnO$	0.89382
0.62041	$CO_2 \leftrightarrow MnO$	1.6118		溴	
0.47793	$Mn \leftrightarrow MnCO_3$	2.0924		Br = 79.90	
0.77446	$Mn \leftrightarrow MnO$	1.2912	1.3499	$Ag \leftrightarrow Br$	0.74079

因数		因数	因数		因数
0.84333	$Ag \leftrightarrow BrO_3$	1.1858		镁	
1.3331	$Ag \leftrightarrow HBr$	0.75013		Mg = 24.305	
2.3499	$AgBr \leftrightarrow Br$	0.42555	1.9390	$BaSO_4 \leftrightarrow MgSO_4$	0.51572
1.4681	$AgBr \leftrightarrow BrO_3$	0.68117	0.94693	$BaSO_4 \leftrightarrow MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1.0560
2.3206	$AgBr \leftrightarrow HBr$	0.43091	6.5755	$Br \leftrightarrow Mg$	0.15208
0.55756	$Br \leftrightarrow AgCl$	1.7935	0.86800	$Br \leftrightarrow MgBr_2$	1.1521
9.9892	$Br \leftrightarrow O$	0.10010	0.54691	$Br \leftrightarrow MgBr_2 \cdot 6H_2O$	1.8285
1.1858	$BrO_3 \leftrightarrow Ag$	0.84333	2.9173	$Cl \leftrightarrow Mg$	0.34278
	碘		0.74472	$Cl \leftrightarrow MgCl_2$	1.3429
	I = 126.904		0.25533	$Mg \leftrightarrow MgCl_2$	3.9165
0.84333	$Ag \leftrightarrow HI$	1.1858	0.28883	$Mg \leftrightarrow MgCO_3$	3.4683
0.85004	$Ag \leftrightarrow I$	1.1764	10.4427	$I \leftrightarrow Mg$	0.095761
1.1294	$AgCl \leftrightarrow I$	0.88543	0.91261	$I \leftrightarrow MgI_2$	1.09576
1.8354	$AgI \leftrightarrow HI$	0.54483	0.34876	$Cl \leftrightarrow MgCl_2 \cdot 6H_2O$	2.8673
1.8500	$AgI \leftrightarrow I$	0.54053	0.52193	$CO_2 \leftrightarrow MgCO_3$	1.9160
1.3423	$AgI \leftrightarrow IO_3$	0.74498	1.0918	$CO_2 \leftrightarrow MgO$	0.91595
1.2298	$AgI \leftrightarrow IO_4$	0.81314	0.57616	$MgCO_3 \leftrightarrow Mg(HCO_3)_2$	1.7356
1.4066	$AgI \leftrightarrow I_2O_5$	0.71091	10.094	$MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O \leftrightarrow Mg$	0.099067
1.2836	$AgI \leftrightarrow I_2O_7$	0.77904	6.0879	$MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O \leftrightarrow MgO$	0.16426
0.41592	$Pd \leftrightarrow HI$	2.4043	1.6581	$MgO \leftrightarrow Mg$	0.60311
0.41921	$Pd \leftrightarrow I$	2.3854	0.47807	$MgO \leftrightarrow MgCO_3$	2.0918
1.4081	$PdI_2 \leftrightarrow HI$	0.71020	0.27544	$MgO \leftrightarrow Mg(HCO_3)_2$	3.6305
1.4192	$PdI_2 \leftrightarrow I$	0.70462	0.33489	$MgO \leftrightarrow MgSO_4$	2.9860
1.0297	$PdI_2 \leftrightarrow IO_3$	0.97113	4.5784	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Mg$	0.21841
0.94343	$PdI_2 \leftrightarrow IO_4$	1.0600	1.1687	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgCl_2$	0.85562
1.0791	$PdI_2 \leftrightarrow I_2O_5$	0.92671	0.54737	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgCl_2 \cdot 6H_2O$	1.8269
0.98472	$PdI_2 \leftrightarrow I_2O_7$	1.0155	0.40049	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgCl_2 \cdot KCl$	2.4969
2.5899	$TlI \leftrightarrow HI$	0.38612		$\cdot 6H_2O$	
2.6105	$TlI \leftrightarrow I$	0.38307	1.3198	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgCO_3$	0.75770
1.8941	$TlI \leftrightarrow IO_3$	0.52797	0.76040	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Mg(HCO_3)_2$	1.3151
1.7353	$TlI \leftrightarrow IO_4$	0.57627	2.7607	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgO$	0.36223
1.9848	$TlI \leftrightarrow I_2O_5$	0.50383	0.92452	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgSO_4$	1.0816
1.8112	$TlI \leftrightarrow I_2O_7$	0.55211	0.45150	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow MgSO_4 \cdot 7H_2O$	2.2149
	硼		4.9523	$MgSO_4 \leftrightarrow Mg$	0.20193
	B = 10.81		1.9864	$SO_3 \leftrightarrow MgO$	0.50343
3.2199	$B_2O_3 \leftrightarrow B$	0.31057	0.6651	$SO_3 \leftrightarrow MgSO_4$	1.5034
0.81317	$B_2O_3 \leftrightarrow BO_2$	1.2298	0.38482	$SO_3 \leftrightarrow MgSO_4 \cdot 7H_2O$	3.0786
0.59193	$B_2O_3 \leftrightarrow BO_3$	1.6894		锶	
0.89693	$B_2O_3 \leftrightarrow B_4O_7$	1.1149		Sr = 87.62	
0.56298	$B_2O_3 \leftrightarrow H_3BO_3$	1.7763	0.29811	$CO_2 \leftrightarrow SrCO_3$	3.3545
0.36510	$B_2O_3 \leftrightarrow Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	2.7389	0.77265	$SO_3 \leftrightarrow SrO$	1.2942
6.4005	$B_4C \leftrightarrow C$	0.15624	0.43588	$SO_3 \leftrightarrow SrSO_4$	2.2942
11.646	$KBF_4 \leftrightarrow B$	0.085863	0.41402	$Sr \leftrightarrow Sr(NO_3)_2$	2.4153
3.6171	$KBF_4 \leftrightarrow B_2O_3$	0.27647	1.6849	$SrCO_3 \leftrightarrow Sr$	0.59351
2.0363	$KBF_4 \leftrightarrow H_3BO_3$	0.49108	0.93124	$SrCO_3 \leftrightarrow SrCl_2$	1.0738
1.3206	$KBF_4 \leftrightarrow Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	0.75723	0.70424	$SrCO_3 \leftrightarrow Sr(HCO_3)_2$	1.4200
			0.69759	$SrCO_3 \leftrightarrow Sr(NO_3)_2$	1.4335

续表 5-36

因数		因数	因数		因数
1.1826	$SrO \leftrightarrow Sr$	0.84559	0.59564	$CO_2 \leftrightarrow Li_2CO_3$	1.6789
0.65363	$SrO \leftrightarrow SrCl_2$	1.5299	0.64762	$CO_2 \leftrightarrow LiHCO_3$	1.5441
0.70189	$SrO \leftrightarrow SrCO_3$	1.4247	1.4730	$CO_2 \leftrightarrow Li_2O$	0.67887
0.49430	$SrO \leftrightarrow Sr(HCO_3)_2$	2.0231	0.52193	$CO_2 \leftrightarrow MgCO_3$	1.9159
0.48963	$SrO \leftrightarrow Sr(NO_3)_2$	2.0424	0.60143	$CO_2 \leftrightarrow Mg(HCO_3)_2$	1.6627
2.0963	$SrSO_4 \leftrightarrow Sr$	0.47703	1.0918	$CO_2 \leftrightarrow MgO$	0.91595
1.1586	$SrSO_4 \leftrightarrow SrCl_2$	0.86308	0.38286	$CO_2 \leftrightarrow MnCO_3$	2.6119
1.2442	$SrSO_4 \leftrightarrow SrCO_3$	0.80373	0.49737	$CO_2 \leftrightarrow Mn(HCO_3)_2$	2.0106
0.86793	$SrSO_4 \leftrightarrow Sr(NO_3)_2$	1.1522	0.62041	$CO_2 \leftrightarrow MnO$	1.6118
1.7726	$SrSO_4 \leftrightarrow SrO$	0.56413	0.41523	$CO_2 \leftrightarrow Na_2CO_3$	2.4083
	碲		0.52388	$CO_2 \leftrightarrow NaHCO_3$	1.9088
	Te = 127.60		0.71008	$CO_2 \leftrightarrow Na_2O$	1.4083
0.65906	$Te \leftrightarrow H_2TeO_4$	1.5173	0.45802	$CO_2 \leftrightarrow (NH_4)_2CO_3$	2.1833
0.55565	$Te \leftrightarrow H_2TeO_4 \cdot 2H_2O$	1.7997	0.55669	$CO_2 \leftrightarrow NH_4HCO_3$	1.7963
0.79950	$Te \leftrightarrow TeO_2$	1.2508	0.16471	$CO_2 \leftrightarrow PbCO_3$	6.0713
0.72665	$Te \leftrightarrow TeO_3$	1.3762	0.19055	$CO_2 \leftrightarrow Rb_2CO_3$	5.2477
1.5645	$(TeO_2)_2SO_3 \leftrightarrow Te$	0.63918	0.30043	$CO_2 \leftrightarrow RbHCO_3$	3.3286
	碳		0.23542	$CO_2 \leftrightarrow Rb_2O$	4.2477
	C = 12.011		0.29811	$CO_2 \leftrightarrow SrCO_3$	3.3545
3.9913	$Ag \leftrightarrow HCN$	0.25054	0.41984	$CO_2 \leftrightarrow Sr(HCO_3)_2$	2.3818
1.6565	$Ag \leftrightarrow KCN$	0.60369	0.42474	$CO_2 \leftrightarrow SrO$	2.3545
4.9541	$AgCN \leftrightarrow HCN$	0.20185		镓	
2.0561	$AgCN \leftrightarrow KCN$	0.48637		Ga = 69.72	
16.431	$BaCO_3 \leftrightarrow C$	0.060861	1.3442	$Ga_2O_3 \leftrightarrow Ga$	0.74392
4.4842	$BaCO_3 \leftrightarrow CO_2$	0.22301	1.6898	$Ga_2S_3 \leftrightarrow Ga$	0.59178
3.2887	$BaCO_3 \leftrightarrow CO_3$	0.30407		镍	
3.4842	$BaO \leftrightarrow CO_2$	0.28701		Ni = 58.71	
1.7421	$BaO \leftrightarrow CO_2$，碳酸氢盐	0.57402	0.20319	$Ni \leftrightarrow Ni$ 丁二酮肟镍	4.9215
0.19432	$CN \leftrightarrow AgCN$	5.1461	0.20188	$Ni \leftrightarrow Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	4.9533
0.24120	$CN \leftrightarrow Ag$	4.1460	0.78585	$Ni \leftrightarrow NiO$	1.2725
0.35000	$SCN \leftrightarrow AgSCN$	2.8572	0.20902	$Ni \leftrightarrow NiSO_4 \cdot 7H_2O$	4.7842
0.47757	$SCN \leftrightarrow CuSCN$	2.0939	3.8675	丁二酮肟镍$\leftrightarrow NiO$	0.25856
0.24885	$SCN \leftrightarrow BaSO_4$	4.0185	0.25690	$NiO \leftrightarrow Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	3.8926
1.2742	$CaO \leftrightarrow CO_2$	0.78479	0.26598	$NiO \leftrightarrow NiSO_4 \cdot 7H_2O$	3.7597
0.63712	$CaO \leftrightarrow CO_2$，碳酸氢盐	1.5696	2.6362	$NiSO_4 \leftrightarrow Ni$	0.37934
0.33936	$CO_2 \leftrightarrow Ba(HCO_3)_2$	2.9467	0.53220	$NiSO_4 \leftrightarrow Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	1.8790
3.6641	$CO_2 \leftrightarrow C$	0.27291	2.0716	$NiSO_4 \leftrightarrow NiO$	0.48271
0.43970	$CO_2 \leftrightarrow CaCO_3$	2.2743	0.55102	$NiSO_4 \leftrightarrow NiSO_4 \cdot 7H_2O$	1.8148
0.54297	$CO_2 \leftrightarrow Ca(HCO_3)_2$	1.8417		镉	
0.73341	$CO_2 \leftrightarrow CO_3$	1.3635		Cd = 112.40	
0.13507	$CO_2 \leftrightarrow Cs_2CO_3$	7.4033	0.61317	$Cd \leftrightarrow CdCl_2$	1.6309
0.22695	$CO_2 \leftrightarrow CsHCO_3$	4.4063	0.47545	$Cd \leftrightarrow Cd(NO_3)_2$	2.1033
0.37986	$CO_2 \leftrightarrow FeCO_3$	2.6326	1.1423	$CdO \leftrightarrow Cd$	0.87539
0.49483	$CO_2 \leftrightarrow Fe(HCO_3)_2$	2.0209	0.70045	$CdO \leftrightarrow CdCl_2$	1.4276
0.31843	$CO_2 \leftrightarrow K_2CO_3$	3.1404	0.54312	$CdO \leftrightarrow Cd(NO_3)_2$	1.8412
0.43957	$CO_2 \leftrightarrow KHCO_3$	2.2749	1.2852	$CdS \leftrightarrow Cd$	0.77807
0.46718	$CO_2 \leftrightarrow K_2O$	2.1405	0.78806	$CdS \leftrightarrow CdCl_2$	1.2589

因数		因数	因数		
0.61106	$CdS \leftrightarrow Cd(NO_3)_2$	1.6365	0.78392	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Na_2HPO_4$	1.2756
1.1251	$CdS \leftrightarrow CdO$	0.88883	0.31073	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	3.2182
0.69298	$CdS \leftrightarrow CdSO_4$	1.4430			
1.8546	$CdSO_4 \leftrightarrow Cd$	0.53919	0.53229	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow NaNH_4HPO_4 \cdot 4H_2O$	1.8787
1.1372	$CdSO_4 \leftrightarrow CdCl_2$	0.87935			
0.88177	$CdSO_4 \leftrightarrow Cd(NO_3)_2$	1.1341	3.5929	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow P$	0.27833
1.6235	$CdSO_4 \leftrightarrow CdO$	0.61595	1.1718	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow PO_4$	0.85340
	镨		1.5681	$Mg_2P_2O_7 \leftrightarrow P_2O_5$	0.63773
	Pr = 140.908		60.577	$(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \leftrightarrow P$	0.016508
1.1703	$Pr_2O_3 \leftrightarrow Pr$	0.85449	19.757	$(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \leftrightarrow PO_4$	0.050616
	镧		26.438	$(NH_4)_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \leftrightarrow P_2O_5$	0.037824
	La = 138.91		0.63773	$P_2O_5 \leftrightarrow Mg_2P_2O_7$	1.5681
1.1728	$La_2O_3 \leftrightarrow La$	0.85268	0.49993	$P_2O_5 \leftrightarrow Na_2HPO_4$	2.0003
	磷		0.19816	$P_2O_5 \leftrightarrow Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	5.0464
	P = 30.9738		0.33946	$P_2O_5 \leftrightarrow NaNH_4HPO_4 \cdot 4H_2O$	2.9459
13.514	$Ag_3PO_4 \leftrightarrow P$	0.073998			
4.4075	$Ag_3PO_4 \leftrightarrow PO_4$	0.22689	2.2913	$P_2O_5 \leftrightarrow P$	0.43644
5.8980	$Ag_3PO_4 \leftrightarrow P_2O_5$	0.16955	58.057	$P_2O_5 \cdot 24MoO_3 \leftrightarrow P$	0.017225
9.7730	$Ag_4P_2O_7 \leftrightarrow P$	0.10232	18.935	$P_2O_5 \cdot 24MoO_3 \leftrightarrow PO_4$	0.052813
3.1874	$Ag_4P_2O_7 \leftrightarrow PO_4$	0.31374	25.338	$P_2O_5 \cdot 24MoO_3 \leftrightarrow P_2O_5$	0.039466
4.2653	$Ag_4P_2O_7 \leftrightarrow P_2O_5$	0.23445	11.526	$U_2P_2O_{11} \leftrightarrow P$	0.086762
0.71833	$Al_2O_3 \leftrightarrow P_2O_5$	1.3921	3.7590	$U_2P_2O_{11} \leftrightarrow PO_4$	0.26603
1.2841	$AlPO_4 \leftrightarrow PO_4$	0.77877	5.0303	$U_2P_2O_{11} \leftrightarrow P_2O_5$	0.19880
1.7183	$AlPO_4 \leftrightarrow P_2O_5$	0.58196		镱	
2.1853	$Ca_3(PO_4)_2 \leftrightarrow P_2O_5$	0.45761		Yb = 173.04	
1.5881	$FePO_4 \leftrightarrow PO_4$	0.62970	1.1387	$Yb_2O_3 \leftrightarrow Yb$	0.87820
2.1251	$FePO_4 \leftrightarrow P_2O_5$	0.47056			

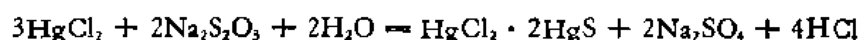
滴定(容量)分析的方程式和当量

汞



$$Hg_2Cl_2 + 6KI + I_2 = 2K_2HgI_4 + 2KCl$$

$$I \Leftrightarrow \frac{Hg_2Cl_2}{2}$$

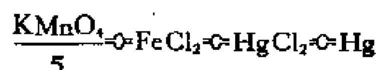


$$3HgCl_2 + 2Na_2S_2O_3 + 2H_2O = HgCl_2 \cdot 2HgS + 2Na_2SO_4 + 4HCl$$

$$I \Leftrightarrow Na_2S_2O_3 \Leftrightarrow \frac{3HgCl_2}{2} \Leftrightarrow \frac{3Hg}{2}$$



$$2HgCl_2 + 2FeCl_2 = Hg_2Cl_2 + 2FeCl_3$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow FeCl_2 \Leftrightarrow HgCl_2 \Leftrightarrow Hg$$



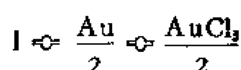
$$Hg(CN)_2 + 2I_2 = HgI_2 + 2ICN$$

$$I \Leftrightarrow \frac{Hg(CN)_2}{4} \Leftrightarrow \frac{Hg}{4}$$

金



$$AuCl_3 + 2KI = AuCl + 2KCl + I_2$$

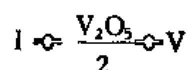


$$I \Leftrightarrow \frac{Au}{2} \Leftrightarrow \frac{AuCl_3}{2}$$

钒



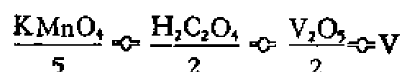
$$V_2O_5 + 2KI + 2HCl = V_2O_4 + 2KCl + I_2 + H_2O$$



$$I \Leftrightarrow \frac{V_2O_5}{2} \Leftrightarrow V$$



$$V_2O_5 + H_2C_2O_4 = V_2O_4 + 2CO_2 + H_2O$$



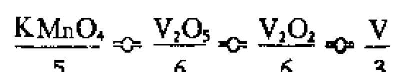
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{H_2C_2O_4}{2} \Leftrightarrow \frac{V_2O_5}{2} \Leftrightarrow V$$



$$V_2O_5 + 3Zn(+ H_3PO_4) + 3H_2SO_4 = V_2O_2 + 3ZnSO_4 + 3H_2O$$



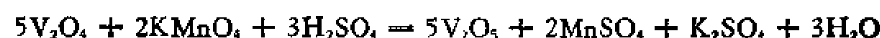
$$5V_2O_2 + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 = 5V_2O_5 + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 9H_2O$$



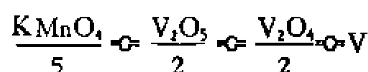
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{V_2O_5}{6} \Leftrightarrow \frac{V_2O_2}{6} \Leftrightarrow \frac{V}{3}$$



$$V_2O_5 + SO_2 = V_2O_4 + SO_3$$



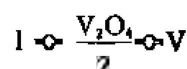
$$5V_2O_4 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 5V_2O_5 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{V_2O_5}{2} \Leftrightarrow \frac{V_2O_4}{2} \Leftrightarrow V$$



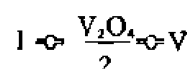
$$V_2O_4 + 2HI = V_2O_3 + I_2 + H_2O$$



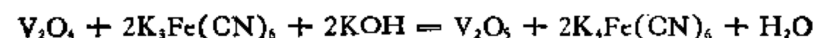
$$I \Leftrightarrow \frac{V_2O_4}{2} \Leftrightarrow V$$



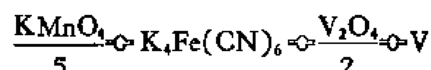
$$V_2O_4 + I_2 + H_2O = V_2O_5 + 2HI$$



$$I \Leftrightarrow \frac{V_2O_4}{2} \Leftrightarrow V$$



$$V_2O_4 + 2K_3Fe(CN)_6 + 2KOH = V_2O_5 + 2K_4Fe(CN)_6 + H_2O$$



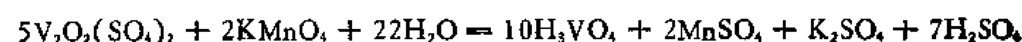
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow K_4Fe(CN)_6 \Leftrightarrow \frac{V_2O_4}{2} \Leftrightarrow V$$



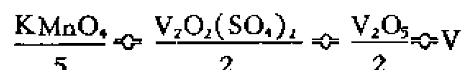
$$2H_3VO_4 + 2FeSO_4 + 3H_2SO_4 = V_2O_2(SO_4)_2 + Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$



$$2FeSO_4 + MnO_2 + 2H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + 2H_2O$$



$$5V_2O_2(SO_4)_2 + 2KMnO_4 + 22H_2O = 10H_3VO_4 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 7H_2SO_4$$

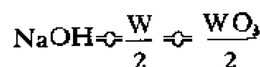


$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{V_2O_2(SO_4)_2}{2} \Leftrightarrow \frac{V_2O_5}{2} \Leftrightarrow V$$

钨

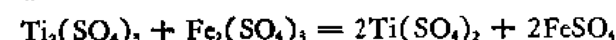


$$WO_3 + 2NaOH = Na_2WO_4 + H_2O$$

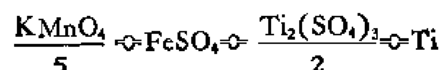


$$NaOH \Leftrightarrow \frac{W}{2} \Leftrightarrow \frac{WO_3}{2}$$

钛



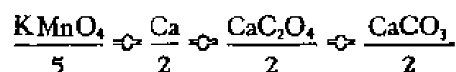
$$Ti_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 = 2Ti(SO_4)_2 + 2FeSO_4$$

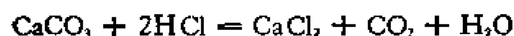


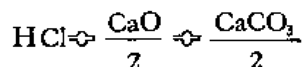
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow FeSO_4 \Leftrightarrow \frac{Ti_2(SO_4)_3}{2} \Leftrightarrow Ti$$

钙

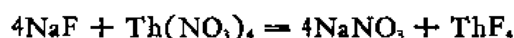

$$5CaC_2O_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 = 5CaSO_4 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$$

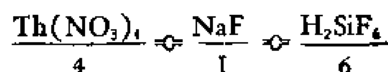

$$\frac{KMnO_4}{5} \hat{=} \frac{Ca}{2} \hat{=} \frac{CaC_2O_4}{2} \hat{=} \frac{CaCO_3}{2}$$


$$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

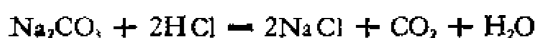

$$HCl \hat{=} \frac{CaO}{2} \hat{=} \frac{CaCO_3}{2}$$

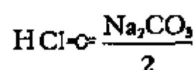
氟


$$4NaF + Th(NO_3)_4 = 4NaNO_3 + ThF_4$$


$$\frac{Th(NO_3)_4}{4} \hat{=} \frac{NaF}{1} \hat{=} \frac{H_2SiF_6}{6}$$

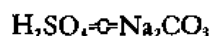
用甲基橙


$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

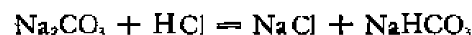

$$HCl \hat{=} \frac{Na_2CO_3}{2}$$

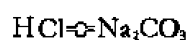
用甲基橙


$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$$

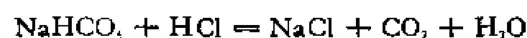

$$H_2SO_4 \hat{=} Na_2CO_3$$

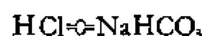
用酚酞


$$Na_2CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$$


$$HCl \hat{=} Na_2CO_3$$

用甲基橙


$$NaHCO_3 + HCl = NaCl + CO_2 + H_2O$$


$$HCl \hat{=} NaHCO_3$$

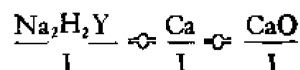
用甲基橙


$$2NaHCO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2CO_2 + H_2O$$

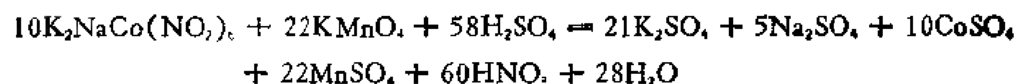

$$H_2SO_4 \hat{=} 2NaHCO_3$$

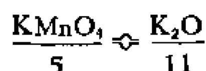
用 EDTA


$$Ca^{2+} + H_2Y^{2-}(\text{最低 pH10}) = CaY^{2-} + 2H^+$$


$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \hat{=} \frac{Ca}{1} \hat{=} \frac{CaO}{1}$$

钾

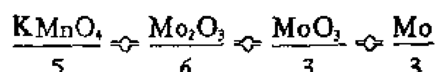

$$10K_2NaCo(NO_2)_6 + 22KMnO_4 + 58H_2SO_4 = 21K_2SO_4 + 5Na_2SO_4 + 10CoSO_4 + 22MnSO_4 + 60HNO_3 + 28H_2O$$


$$\frac{KMnO_4}{5} \hat{=} \frac{K_2O}{11}$$

钼


$$2MoO_3 + 3Zn + 3H_2SO_4 = Mo_2O_3 + 3ZnSO_4 + 3H_2O$$


$$5Mo_2O_3 + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 = 10MoO_3 + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 9H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{Mo_2O_3}{6} \Leftrightarrow \frac{MoO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{Mo}{3}$$

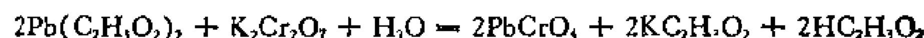


$$2MoO_3 + 4KI + 4HCl = 2MoO_2I + 4KCl + I_2 + 2H_2O$$

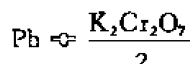


$$I \Leftrightarrow MoO_3 \Leftrightarrow Mo$$

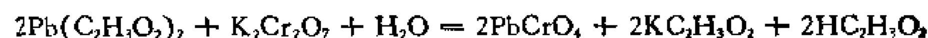
铅



$$2Pb(C_2H_3O_2)_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2O = 2PbCrO_4 + 2KC_2H_3O_2 + 2HC_2H_3O_2$$



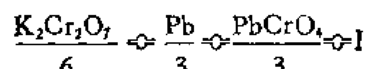
$$Pb \Leftrightarrow \frac{K_2Cr_2O_7}{2}$$



$$2Pb(C_2H_3O_2)_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2O = 2PbCrO_4 + 2KC_2H_3O_2 + 2HC_2H_3O_2$$



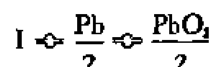
$$2PbCrO_4 + 6KI + 16HCl = 2PbCl_2 + 2CrCl_3 + 6KCl + 8H_2O + 3I_2$$



$$\frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{Pb}{3} \Leftrightarrow \frac{PbCrO_4}{3} \Leftrightarrow I$$



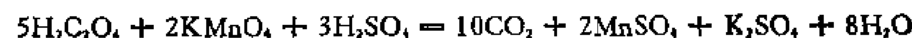
$$PbO_2 + 4HI = PbI_2 + I_2 + 2H_2O$$



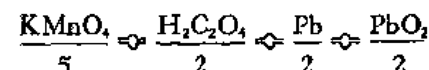
$$I \Leftrightarrow \frac{Pb}{2} \Leftrightarrow \frac{PbO_2}{2}$$



$$PbO_2 + H_2C_2O_4 = PbO + 2CO_2 + H_2O$$



$$5H_2C_2O_4 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 10CO_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$



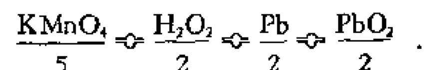
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{H_2C_2O_4}{2} \Leftrightarrow \frac{Pb}{2} \Leftrightarrow \frac{PbO_2}{2}$$



$$PbO_2 + H_2O_2 + 2HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + 2H_2O + O_2$$



$$5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 6HNO_3 = 2Mn(NO_3)_2 + 2KNO_3 + 8H_2O + 5O_2$$



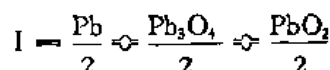
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{H_2O_2}{2} \Leftrightarrow \frac{Pb}{2} \Leftrightarrow \frac{PbO_2}{2}$$



$$Pb_3O_4 + 4HC_2H_3O_2 = PbO_2 + 2Pb(C_2H_3O_2)_2 + 2H_2O$$

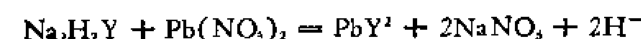


$$PbO_2 + 4KI = PbI_2 + 2K_2O + I_2$$

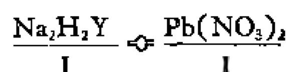


$$I = \frac{Pb}{2} \Leftrightarrow \frac{Pb_3O_4}{2} \Leftrightarrow \frac{PbO_2}{2}$$

用 EDTA

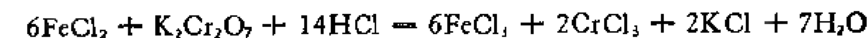


$$Na_2H_2Y + Pb(NO_3)_2 = PbY^{2} + 2NaNO_3 + 2H^{-}$$

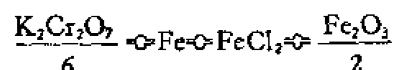


$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \Leftrightarrow \frac{Pb(NO_3)_2}{1}$$

铁



$$6FeCl_2 + K_2Cr_2O_7 + 14HCl = 6FeCl_3 + 2CrCl_3 + 2KCl + 7H_2O$$



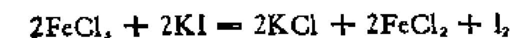
$$\frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow Fe \Leftrightarrow FeCl_2 \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2}$$



$$2FeSO_4 + Br_2 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 2HBr$$



$$Be \Leftrightarrow FeSO_4 \Leftrightarrow FeO \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2} \Leftrightarrow Fe$$

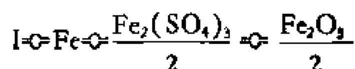


$$2FeCl_3 + 2KI = 2KCl + 2FeCl_2 + I_2$$

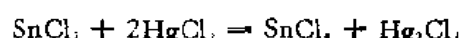


$$I \Leftrightarrow Fe \Leftrightarrow FeCl_3 \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2}$$

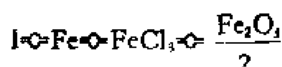

$Fe_2(SO_4)_3 + 2KI = 2FeSO_4 + K_2SO_4 + I_2$


$$I \Leftrightarrow Fe \Leftrightarrow \frac{Fe_2(SO_4)_3}{2} \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2}$$

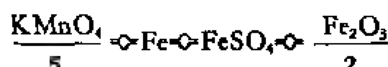

$2FeCl_3 + SnCl_2 = 2FeCl_2 + SnCl_4$


$SnCl_2 + 2HgCl_2 = SnCl_4 + Hg_2Cl_2$

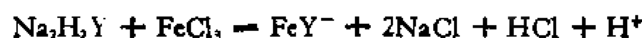

$2FeCl_2 + I_2 + 2HCl = 2FeCl_3 + 2HI$

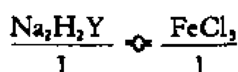

$$I \Leftrightarrow Fe \Leftrightarrow FeCl_3 \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2}$$


$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 = 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$


$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow Fe \Leftrightarrow FeSO_4 \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2}$$

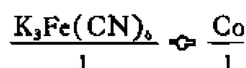
用 EDTA


$Na_2H_2Y + FeCl_3 = FeY^- + 2NaCl + HCl + H^+$


$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \Leftrightarrow \frac{FeCl_3}{1}$$

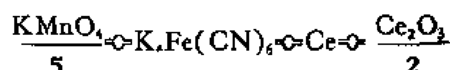
钴


$Co(NH_3)_6^{2+} + Fe(CN)_6^{3-}$ [柠檬酸氨缓冲液] $= Co(NH_3)_6^{3+} + Fe(CN)_6^{4-}$


$$\frac{K_3Fe(CN)_6}{1} \Leftrightarrow \frac{Co}{1}$$

铈


$2K_3Fe(CN)_6 + Ce_2O_3 + 2KOH = 2K_4Fe(CN)_6 + 2CeO_2 + H_2O$

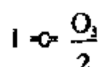

$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow K_4Fe(CN)_6 \Leftrightarrow Ce \Leftrightarrow \frac{Ce_2O_3}{2}$$


$2CeO_2 + 2KI + 8HCl = 2CeCl_3 + 2KCl + I_2 + 4H_2O$

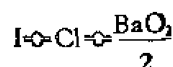

$$I \Leftrightarrow Ce \Leftrightarrow CeO_2$$

氧

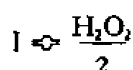

$O_3 + 2KI + H_2O = O_2 + I_2 + 2KOH$

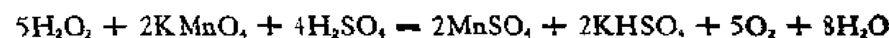

$$I \Leftrightarrow \frac{O_3}{2}$$

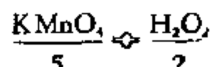

$BaO_2 + 4HCl = BaCl_2 + 2H_2O + Cl_2$


$$I \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{BaO_2}{2}$$


$2KI + H_2O_2 = 2KOH + I_2$

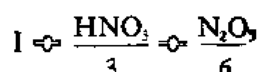

$$I \Leftrightarrow \frac{H_2O_2}{2}$$


$5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 4H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 2KHSO_4 + 5O_2 + 8H_2O$

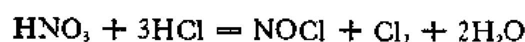

$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{H_2O_2}{2}$$

氮

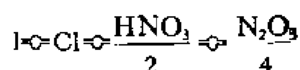

$2HNO_2 + 6HI = 2NO + 3I_2 + 4H_2O$



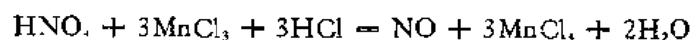
$$\mathrm{I} \Leftrightarrow \frac{HNO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{N_2O_5}{6}$$



$HNO_3 + 3HCl = NOCl + Cl_2 + 2H_2O$



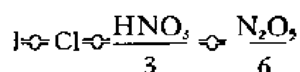
$$\mathrm{I} \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{HNO_3}{2} \Leftrightarrow \frac{N_2O_5}{4}$$



$HNO_3 + 3MnCl_3 + 3HCl = NO + 3MnCl_4 + 2H_2O$



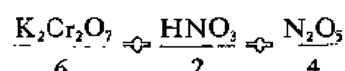
$3MnCl_4 = 3MnCl_2 + 3Cl_2$



$$\mathrm{I} \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{HNO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{N_2O_5}{6}$$



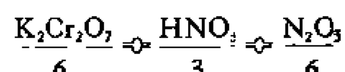
$4FeSO_4 + 2HNO_3 + 2H_2SO_4 = 2Fe_2(SO_4)_3 + N_2O_3 + 3H_2O$



$$\frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{HNO_3}{2} \Leftrightarrow \frac{N_2O_5}{4}$$



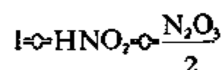
$6FeSO_4 + 2HNO_3 + 3H_2SO_4 = 3Fe_2(SO_4)_3 + 2NO + 4H_2O$



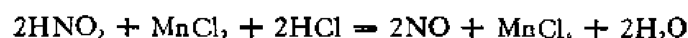
$$\frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{HNO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{N_2O_5}{6}$$



$2HNO_2 + 2HI = 2NO + I_2 + 2H_2O$



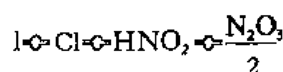
$$\mathrm{I} \Leftrightarrow HNO_2 \Leftrightarrow \frac{N_2O_3}{2}$$



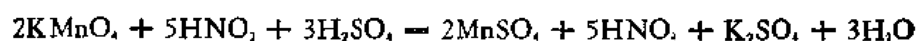
$2HNO_2 + MnCl_2 + 2HCl = 2NO + MnCl_4 + 2H_2O$



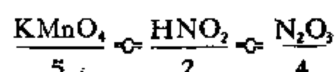
$MnCl_4 = MnCl_2 + Cl_2$



$$\mathrm{I} \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow HNO_2 \Leftrightarrow \frac{N_2O_3}{2}$$



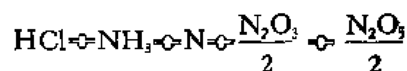
$2KMnO_4 + 5HNO_2 + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 5HNO_3 + K_2SO_4 + 3H_2O$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{HNO_2}{2} \Leftrightarrow \frac{N_2O_3}{4}$$



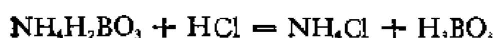
$NH_3 + HCl = NH_4Cl$



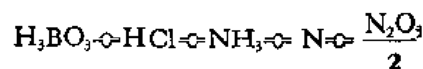
$$HCl \Leftrightarrow NH_3 \Leftrightarrow N \Leftrightarrow \frac{N_2O_3}{2} \Leftrightarrow \frac{N_2O_5}{2}$$



$NH_3 + H_3BO_3 = NH_4H_2BO_3$



$NH_4H_2BO_3 + HCl = NH_4Cl + H_3BO_3$



$$H_3BO_3 \Leftrightarrow HCl \Leftrightarrow NH_3 \Leftrightarrow N \Leftrightarrow \frac{N_2O_3}{2}$$

砷



$H_3AsO_4 + 2HI$ 同5-138页锑式(1)



$AsCl_5 + 2KI$ 同5-138页锑式(2)



$As_2O_5 + 4HI$ 同5-138页锑式(3)



$As_2S_5 + 6HCl$ 同5-139页锑式(4)



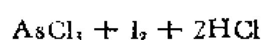
$2H_3AsO_3 + KIO_3 + 2HCl$ 同5-139页锑式(5)



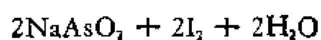
$H_3AsO_3 + I_2 + H_2O$ 同5-139页锑式(7)



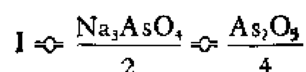
$As_2O_3 + 2I_2 + 2H_2O$ 同5-139页锑式(8)


$AsCl_3 + I_2 + 2HCl$ 同 5-139 页锑式(9)

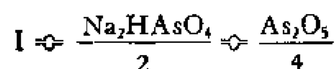

$As_2S_3 + 6HCl$ 同 5-139 页锑式(10)


$2NaAsO_2 + 2I_2 + 2H_2O$ 同 5-139 页锑式(12)

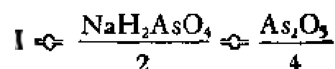

$2Na_3AsO_4 \Bumpeq As_2O_5$


$$I \Bumpeq \frac{Na_3AsO_4}{2} \Bumpeq \frac{As_2O_5}{4}$$

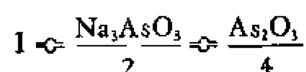

$2Na_2HAsO_4 \Bumpeq As_2O_5$


$$I \Bumpeq \frac{Na_2HAsO_4}{2} \Bumpeq \frac{As_2O_5}{4}$$

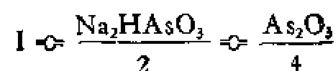

$2NaH_2AsO_4 \Bumpeq As_2O_5$


$$I \Bumpeq \frac{NaH_2AsO_4}{2} \Bumpeq \frac{As_2O_5}{4}$$

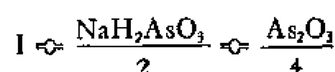

$2Na_3AsO_3 \Bumpeq As_2O_3$


$$I \Bumpeq \frac{Na_3AsO_3}{2} \Bumpeq \frac{As_2O_3}{4}$$


$2Na_2HAsO_3 \Bumpeq As_2O_3$

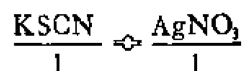

$$I \Bumpeq \frac{Na_2HAsO_3}{2} \Bumpeq \frac{As_2O_3}{4}$$


$2NaH_2AsO_3 \Bumpeq As_2O_3$

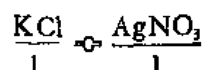

$$I \Bumpeq \frac{NaH_2AsO_3}{2} \Bumpeq \frac{As_2O_3}{4}$$

银


$AgNO_3 + KSCN = AgSCN + KNO_3$


$$\frac{KSCN}{1} \Bumpeq \frac{AgNO_3}{1}$$

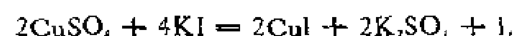

$AgNO_3 + KCl = AgCl + KNO_3$


$$\frac{KCl}{1} \Bumpeq \frac{AgNO_3}{1}$$


$AgNO_3 + 2KCN = KAg(CN)_2 + KNO_3$


$$2KCN \Bumpeq AgNO_3$$

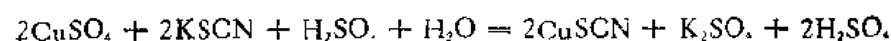
铜

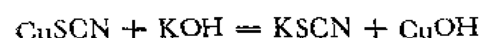

$2CuSO_4 + 4KI = 2CuI + 2K_2SO_4 + I_2$

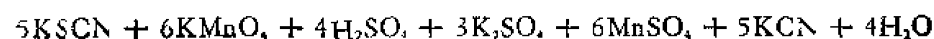

$$I \Bumpeq Cu \Bumpeq CuSO_4$$

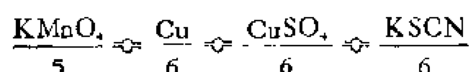

$2Cu(C_2H_3O_2)_2 + 4KI = 2CuI + 4KC_2H_3O_2 + I_2$

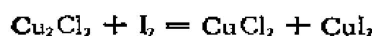

$$I \Bumpeq Cu \Bumpeq Cu(C_2H_3O_2)_2$$


$2CuSO_4 + 2KSCN + H_2SO_3 + H_2O = 2CuSCN + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$

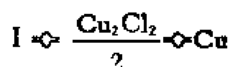

$CuSCN + KOH = KSCN + CuOH$


$5KSCN + 6KMnO_4 + 4H_2SO_4 + 3K_2SO_4 + 6MnSO_4 + 5KCN + 4H_2O$


$$\frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{Cu}{6} \Bumpeq \frac{CuSO_4}{6} \Bumpeq \frac{KSCN}{6}$$



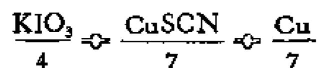
$Cu_2Cl_2 + I_2 = CuCl_2 + CuI_2$



$$I \Leftrightarrow \frac{Cu_2Cl_2}{2} \Leftrightarrow Cu$$

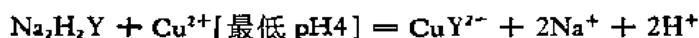


$4CuSCN + 7KIO_3 + 10HCl = 4CuSO_4 + 4ICN + 3ICl + 7KCl + 5H_2O$

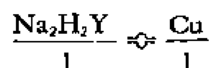


$$\frac{KIO_3}{4} \Leftrightarrow \frac{CuSCN}{7} \Leftrightarrow \frac{Cu}{7}$$

用 EDTA



$Na_2H_2Y + Cu^{2+}$[最低 pH4] $= CuY^{2-} + 2Na^+ + 2H^+$

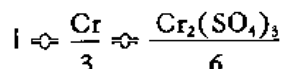


$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \Leftrightarrow \frac{Cu}{1}$$

铬



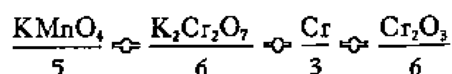
$Cr_2(SO_4)_3 + 5KI + KIO_3 + 3H_2O = 2Cr(OH)_3 + 3K_2SO_4 + 3I_2$



$$I \Leftrightarrow \frac{Cr}{3} \Leftrightarrow \frac{Cr_2(SO_4)_3}{6}$$



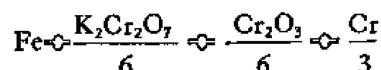
$K_2Cr_2O_7 + 6FeSO_4 + 8H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 2KHSO_4 + 7H_2O$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{Cr}{3} \Leftrightarrow \frac{Cr_2O_3}{6}$$



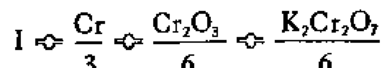
$K_2Cr_2O_7 + 6FeCl_2 + 14HCl = 2CrCl_3 + 6FeCl_3 + 2KCl + 7H_2O$



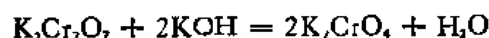
$$Fe \Leftrightarrow \frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{Cr_2O_3}{6} \Leftrightarrow \frac{Cr}{3}$$



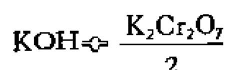
$K_2Cr_2O_7 + 6KI + 7H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 4K_2SO_4 + 3I_2 + 7H_2O$



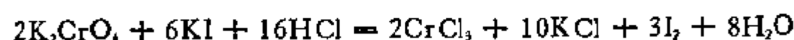
$$I \Leftrightarrow \frac{Cr}{3} \Leftrightarrow \frac{Cr_2O_3}{6} \Leftrightarrow \frac{K_2Cr_2O_7}{6}$$



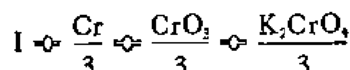
$K_2Cr_2O_7 + 2KOH = 2K_2CrO_4 + H_2O$



$$KOH \Leftrightarrow \frac{K_2Cr_2O_7}{2}$$



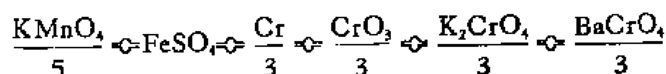
$2K_2CrO_4 + 6KI + 16HCl = 2CrCl_3 + 10KCl + 3I_2 + 8H_2O$



$$I \Leftrightarrow \frac{Cr}{3} \Leftrightarrow \frac{CrO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{K_2CrO_4}{3}$$



$2BaCrO_4 + 6FeSO_4 + 8H_2SO_4 = 2BaSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O$



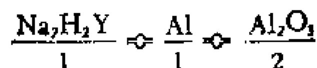
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow FeSO_4 \Leftrightarrow \frac{Cr}{3} \Leftrightarrow \frac{CrO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{K_2CrO_4}{3} \Leftrightarrow \frac{BaCrO_4}{3}$$

铝

用 EDTA



$Al^{3+} + H_2Y^{2-}$[最低 pH4.2] $= AlY^- + 2H^+$

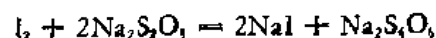


$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \Leftrightarrow \frac{Al}{1} \Leftrightarrow \frac{Al_2O_3}{2}$$

氯



$Cl_2 + 2KI = 2KCl + I_2$



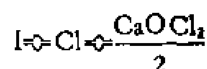
$I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$



$$I \Leftrightarrow Cl$$



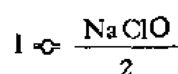
$$CaOCl_2 + 2HCl = CaCl_2 + Cl_2 + H_2O$$



$$I \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{CaOCl_2}{2}$$



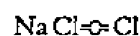
$$NaClO + 2KI + H_2O = NaCl + 2KOH + I_2$$



$$I \Leftrightarrow \frac{NaClO}{2}$$



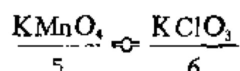
$$NaCl + AgNO_3 = AgCl + NaNO_3$$



$$NaCl \Leftrightarrow Cl$$



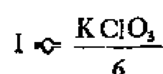
$$KClO_3 + 6FeSO_4 + 3H_2SO_4 = KCl + 3Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{KClO_3}{6}$$



$$KClO_3 + 6HI + H_2SO_4 = KHSO_4 + HCl + 3I_2 + 3H_2O$$



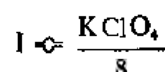
$$I \Leftrightarrow \frac{KClO_3}{6}$$



$$KClO_4 = KCl + 2O_2$$



$$2O_2 + 8HI = 4I_2 + 4H_2O$$

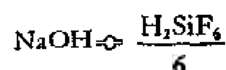


$$I \Leftrightarrow \frac{KClO_4}{8}$$

硅

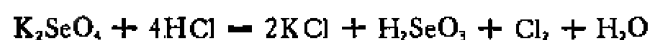


$$H_2SiF_6 + 6NaOH = 6NaF + Si(OH)_4 + 2H_2O$$

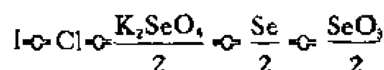


$$NaOH \Leftrightarrow \frac{H_2SiF_6}{6}$$

硒



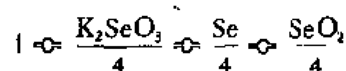
$$K_2SeO_4 + 4HCl = 2KCl + H_2SeO_3 + Cl_2 + H_2O$$



$$I \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{K_2SeO_4}{2} \Leftrightarrow \frac{Se}{2} \Leftrightarrow \frac{SeO_3}{2}$$



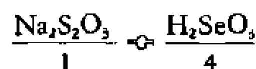
$$K_2SeO_3 + 4KI + 6HCl = 6KCl + Se + 2I_2 + 3H_2O$$



$$I \Leftrightarrow \frac{K_2SeO_3}{4} \Leftrightarrow \frac{Se}{4} \Leftrightarrow \frac{SeO_2}{4}$$



$$4Na_2S_2O_3 + H_2SeO_3 + 4HCl = Na_2SeS_4O_6 + Na_2S_4O_6 + 4NaCl + 3H_2O$$

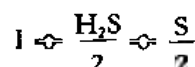


$$\frac{Na_2S_2O_3}{1} \Leftrightarrow \frac{H_2SeO_3}{4}$$

硫



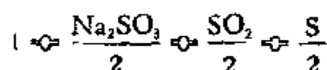
$$H_2S + I_2 = 2HI + S$$



$$I \Leftrightarrow \frac{H_2S}{2} \Leftrightarrow \frac{S}{2}$$



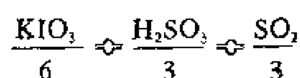
$$Na_2SO_3 + I_2 + H_2O = Na_2SO_4 + 2HI$$



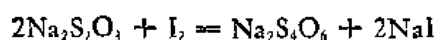
$$I \Leftrightarrow \frac{Na_2SO_3}{2} \Leftrightarrow \frac{SO_2}{2} \Leftrightarrow \frac{S}{2}$$



$$2H_2SO_3 + KIO_3 + 2HCl = 2H_2SO_4 + KCl + ICl + H_2O$$



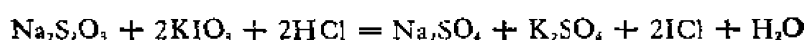
$$\frac{KIO_3}{6} \Leftrightarrow \frac{H_2SO_3}{3} \Leftrightarrow \frac{SO_2}{3}$$



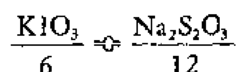
$$2Na_2S_2O_3 + I_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaI$$



$$I \Leftrightarrow Na_2S_2O_3$$



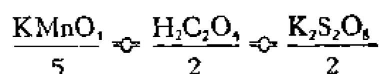
$$Na_2S_2O_3 + 2KIO_3 + 2HCl = Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 2ICl + H_2O$$



$$\frac{KIO_3}{6} \Leftrightarrow \frac{Na_2S_2O_3}{12}$$



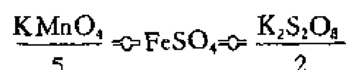
$$K_2S_2O_8 + H_2C_2O_4 = K_2SO_4 + H_2SO_4 + 2CO_2$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{H_2C_2O_4}{2} \Leftrightarrow \frac{K_2S_2O_8}{2}$$



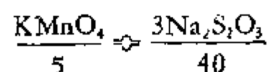
$$K_2S_2O_8 + 2FeSO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow FeSO_4 \Leftrightarrow \frac{K_2S_2O_8}{2}$$



$$3Na_2S_2O_3 + 8KMnO_4 + H_2O = 3Na_2SO_4 + 3K_2SO_4 + 8MnO_2 + 2KOH$$



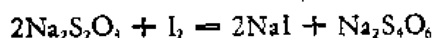
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{3Na_2S_2O_3}{40}$$



$$2BaS_2O_3 + I_2 = BaI_2 + BaS_4O_6$$



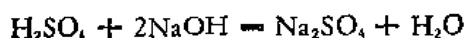
$$I \Leftrightarrow BaS_2O_3$$



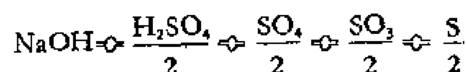
$$2Na_2S_2O_3 + I_2 = 2NaI + Na_2S_4O_6$$



$$I \Leftrightarrow Na_2S_2O_3$$

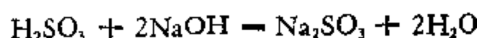


$$H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + H_2O$$

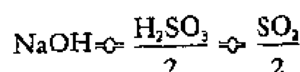


$$NaOH \Leftrightarrow \frac{H_2SO_4}{2} \Leftrightarrow \frac{SO_4}{2} \Leftrightarrow \frac{SO_3}{2} \Leftrightarrow \frac{S}{2}$$

用酚酞

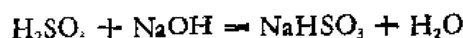


$$H_2SO_3 + 2NaOH = Na_2SO_3 + 2H_2O$$

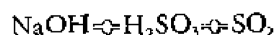


$$NaOH \Leftrightarrow \frac{H_2SO_3}{2} \Leftrightarrow \frac{SO_2}{2}$$

用甲基橙



$$H_2SO_3 + NaOH = NaHSO_3 + H_2O$$

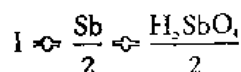


$$NaOH \Leftrightarrow H_2SO_3 \Leftrightarrow SO_2$$

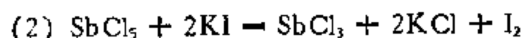
锑



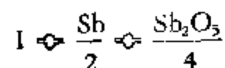
(1) $H_3SbO_4 + 2HI = H_3SbO_3 + H_2O + I_2$



$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{H_3SbO_4}{2}$$



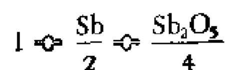
(2) $SbCl_5 + 2KI = SbCl_3 + 2KCl + I_2$



$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{Sb_2O_5}{4}$$



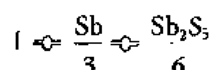
(3) $Sb_2O_5 + 4HI = Sb_2O_3 + 2H_2O + 2I_2$

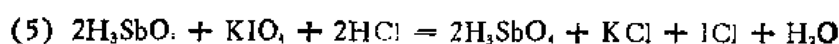


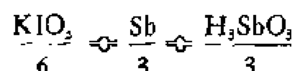
$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{Sb_2O_5}{4}$$

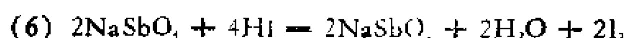

(4) $Sb_2S_5 + 6HCl = 2SbCl_3 + 2S + 3H_2S$

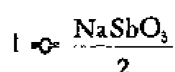

$$3H_2S + 3I_2 = 6HI + 3S$$


$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{3} \Leftrightarrow \frac{Sb_2S_5}{6}$$

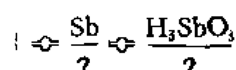

(5) $2H_3SbO_3 + KIO_3 + 2HCl = 2H_3SbO_4 + KCl + ICl + H_2O$

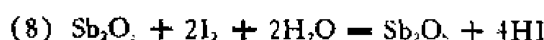

$$\frac{KIO_3}{6} \Leftrightarrow \frac{Sb}{3} \Leftrightarrow \frac{H_3SbO_3}{3}$$

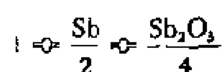

(6) $2NaSbO_3 + 4HI = 2NaSbO_2 + 2H_2O + 2I_2$


$$I \Leftrightarrow \frac{NaSbO_3}{2}$$

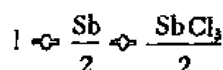

(7) $H_3SbO_3 + I_2 = H_3SbO_4 + 2HI$


$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{H_3SbO_3}{2}$$


(8) $Sb_2O_3 + 2I_2 + 2H_2O = Sb_2O_5 + 4HI$

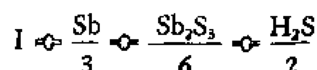

$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{Sb_2O_3}{4}$$

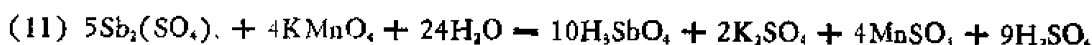

(9) $SbCl_3 + I_2 + 2HCl = SbCl_5 + 2HI$

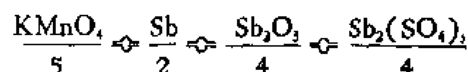

$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{SbCl_3}{2}$$

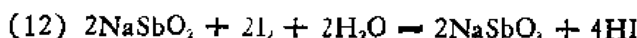

(10) $Sb_2S_3 + 6HCl = 2SbCl_3 + 3H_2S$

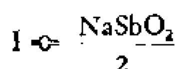

$$3H_2S + 3I_2 = 6HI + 3S$$


$$I \Leftrightarrow \frac{Sb}{3} \Leftrightarrow \frac{Sb_2S_3}{6} \Leftrightarrow \frac{H_2S}{2}$$


(11) $5Sb_2(SO_4)_3 + 4KMnO_4 + 24H_2O = 10H_3SbO_4 + 2K_2SO_4 + 4MnSO_4 + 9H_2SO_4$

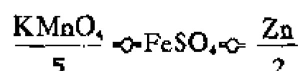

$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{Sb}{2} \Leftrightarrow \frac{Sb_2O_3}{4} \Leftrightarrow \frac{Sb_2(SO_4)_3}{4}$$


(12) $2NaSbO_2 + 2I_2 + 2H_2O = 2NaSbO_3 + 4HI$


$$I \Leftrightarrow \frac{NaSbO_2}{2}$$

锌

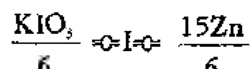

$Zn + Fe_2(SO_4)_3 = ZnSO_4 + 2FeSO_4$


$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow FeSO_4 \Leftrightarrow \frac{Zn}{2}$$


$15Zn + 30NaOH = 15Na_2ZnO_2 + 15H_2$

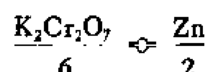

$5KIO_3 + 15H_2 = 5KI + 15H_2O$


$5KI + KIO_3 + 3H_2SO_4 = 3K_2SO_4 + I_2 + 3H_2O$


$$\frac{KIO_3}{6} \Leftrightarrow I \Leftrightarrow \frac{15Zn}{6}$$


$3Zn + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = 3ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$

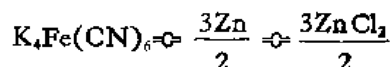

$K_2Cr_2O_7 + 6FeSO_4 + 8H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 2KHSO_4 + 7H_2O$



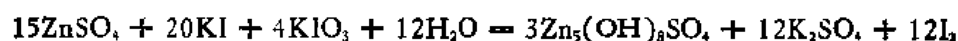
$$\frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{Zn}{2}$$



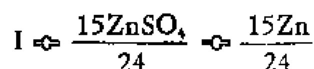
$$3ZnCl_2 + 2K_4Fe(CN)_6 = K_2Zn_3[Fe(CN)_6]_2 + 6KCl$$



$$K_4Fe(CN)_6 \Leftrightarrow \frac{3Zn}{2} \Leftrightarrow \frac{3ZnCl_2}{2}$$



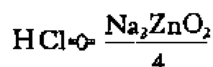
$$15ZnSO_4 + 20KI + 4KIO_3 + 12H_2O = 3Zn_5(OH)_8SO_4 + 12K_2SO_4 + 12I_2$$



$$I \Leftrightarrow \frac{15ZnSO_4}{24} \Leftrightarrow \frac{15Zn}{24}$$



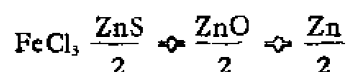
$$Na_2ZnO_2 + 4HCl = ZnCl_2 + 2NaCl + 2H_2O$$



$$HCl \Leftrightarrow \frac{Na_2ZnO_2}{4}$$



$$ZnS + 2FeCl_3 = ZnCl_2 + 2FeCl_2 + S$$

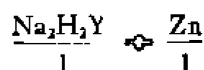


$$FeCl_3 \frac{ZnS}{2} \Leftrightarrow \frac{ZnO}{2} \Leftrightarrow \frac{Zn}{2}$$

用 EDTA



$$Na_2H_2Y + Zn^{2+}[pH4.5] = ZnY^{2-} + 2Na^+ + 2H^+$$

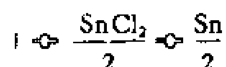


$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \Leftrightarrow \frac{Zn}{1}$$

锡



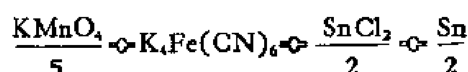
$$SnCl_2 + I_2 + 2HCl = SnCl_4 + 2HI$$



$$I \Leftrightarrow \frac{SnCl_2}{2} \Leftrightarrow \frac{Sn}{2}$$



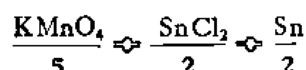
$$SnCl_2 + 2K_3Fe(CN)_6 + 2KCl = SnCl_4 + 2K_4Fe(CN)_6$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow K_4Fe(CN)_6 \Leftrightarrow \frac{SnCl_2}{2} \Leftrightarrow \frac{Sn}{2}$$

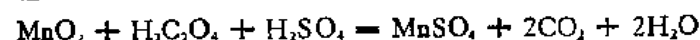


$$SnCl_2 + 2FeCl_3 = SnCl_4 + 2FeCl_2$$

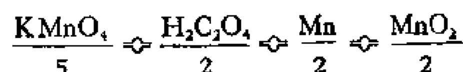


$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{SnCl_2}{2} \Leftrightarrow \frac{Sn}{2}$$

锰



$$MnO_2 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$$



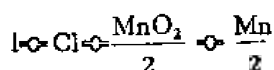
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{H_2C_2O_4}{2} \Leftrightarrow \frac{Mn}{2} \Leftrightarrow \frac{MnO_2}{2}$$



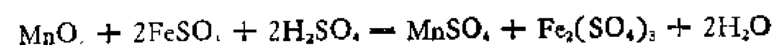
$$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$



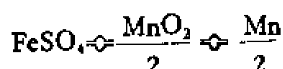
$$Cl_2 + 2NaI = 2NaCl + I_2$$



$$I \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{MnO_2}{2} \Leftrightarrow \frac{Mn}{2}$$



$$MnO_2 + 2FeSO_4 + 2H_2SO_4 = MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O$$



$$FeSO_4 \Leftrightarrow \frac{MnO_2}{2} \Leftrightarrow \frac{Mn}{2}$$

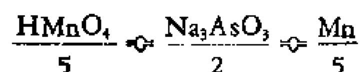
铋酸盐法



$$2Mn(NO_3)_2 + 5NaBiO_3 + 16HNO_3 = 2HMnO_4 + 5Bi(NO_3)_3 + 5NaNO_3 + 7H_2O$$



$$2HMnO_4 + 5Na_3AsO_3 + 4HNO_3 = 2Mn(NO_3)_2 + 5Na_3AsO_4 + 3H_2O$$

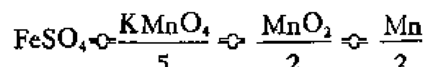


$$\frac{HMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{Na_3AsO_3}{2} \Bumpeq \frac{Mn}{5}$$

Ford Williams 法



$$MnO_2 + 2FeSO_4 + 2H_2SO_4 = MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O$$



$$FeSO_4 \Bumpeq \frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{MnO_2}{2} \Bumpeq \frac{Mn}{2}$$

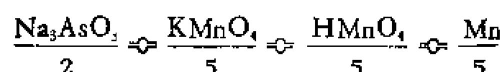
二氧化铅法



$$2MnSO_4 + 5PbO_2 + 6HNO_3 = 2HMnO_4 + 2PbSO_4 + 3Pb(NO_3)_2 + 2H_2O$$



$$2HMnO_4 + 5Na_3AsO_3 + 4HNO_3 = 2Mn(NO_3)_2 + 5Na_3AsO_4 + 3H_2O$$



$$\frac{Na_3AsO_3}{2} \Bumpeq \frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{HMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{Mn}{5}$$

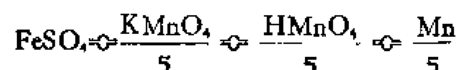
过(二)硫酸盐法



$$2Mn(NO_3)_2 + 5(NH_4)_2S_2O_8 + 8H_2O = 2HMnO_4 + 5(NH_4)_2SO_4 + 5H_2SO_4 + 4HNO_3$$



$$2HMnO_4 + 10FeSO_4 + 7H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O$$

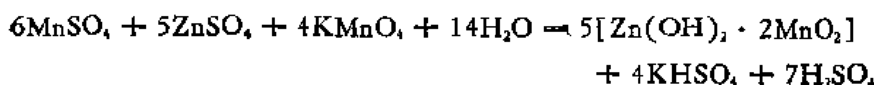


$$FeSO_4 \Bumpeq \frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{HMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{Mn}{5}$$

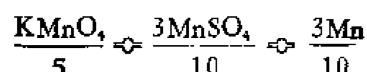
Volhard 法



$$3MnSO_4 + 2KMnO_4 + 2H_2O = 5MnO_2 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$$

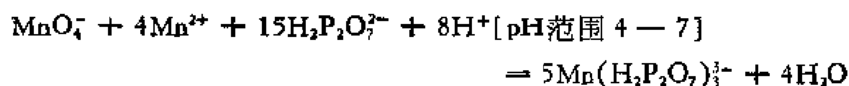


$$6MnSO_4 + 5ZnSO_4 + 4KMnO_4 + 14H_2O = 5[Zn(OH)_2 \cdot 2MnO_2] + 4KHSO_4 + 7H_2SO_4$$

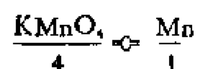


$$\frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{3MnSO_4}{10} \Bumpeq \frac{3Mn}{10}$$

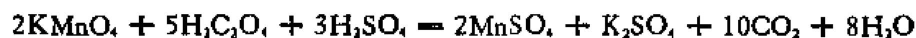
焦磷酸盐法



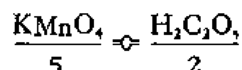
$$MnO_4^- + 4Mn^{2+} + 15H_2P_2O_7^{2-} + 8H^+ [\text{pH范围 } 4-7] = 5Mn(H_2P_2O_7)_3^{3-} + 4H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{4} \Bumpeq \frac{Mn}{1}$$



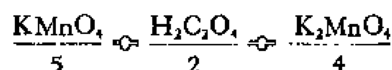
$$2KMnO_4 + 5H_2C_2O_4 + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{H_2C_2O_4}{2}$$



$$K_2MnO_4 + 2H_2C_2O_4 + 2H_2SO_4 = MnSO_4 + K_2SO_4 + 4CO_2 + 4H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Bumpeq \frac{H_2C_2O_4}{2} \Bumpeq \frac{K_2MnO_4}{4}$$

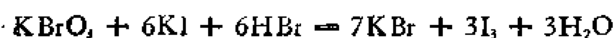
溴



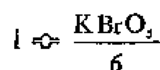
$$Br_2 + 2KI = 2KBr + I_2$$



$$I = Br$$



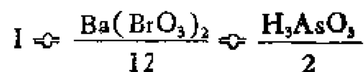
$$KBrO_3 + 6KI + 6HBr = 7KBr + 3I_2 + 3H_2O$$



$$I \Bumpeq \frac{KBrO_3}{6}$$

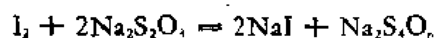


$$Ba(BrO_3)_2 + 6H_3AsO_3 = BaBr_2 + 6H_3AsO_4$$



$$I \Leftrightarrow \frac{Ba(BrO_3)_2}{12} \Leftrightarrow \frac{H_3AsO_3}{2}$$

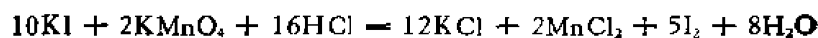
碘



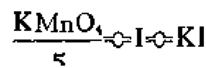
$$I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$$



$$I \Leftrightarrow Na_2S_2O_3$$



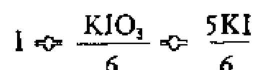
$$10KI + 2KMnO_4 + 16HCl = 12KCl + 2MnCl_2 + 5I_2 + 8H_2O$$



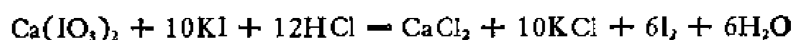
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow I \Leftrightarrow KI$$



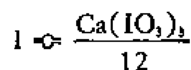
$$KIO_3 + 5KI + 6HCl = 6KCl + 3I_2 + 3H_2O$$



$$I \Leftrightarrow \frac{KIO_3}{6} \Leftrightarrow \frac{5KI}{6}$$



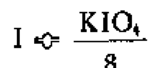
$$Ca(IO_3)_2 + 10KI + 12HCl = CaCl_2 + 10KCl + 6I_2 + 6H_2O$$



$$I \Leftrightarrow \frac{Ca(IO_3)_2}{12}$$



$$KIO_4 + 7KI + 8HCl = 8KCl + 4I_2 + 4H_2O$$



$$I \Leftrightarrow \frac{KIO_4}{8}$$

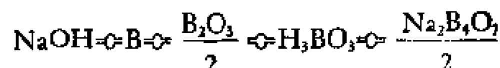
硼



$$Na_2B_4O_7 + 2HCl + 5H_2O + (\text{甘油}) = 4H_3BO_3 + 2NaCl$$



$$H_3BO_3 + NaOH = NaBO_2 + 2H_2O$$



$$NaOH \Leftrightarrow B \Leftrightarrow \frac{B_2O_3}{2} \Leftrightarrow H_3BO_3 \Leftrightarrow \frac{Na_2B_4O_7}{2}$$



$$6HBO_2 + KIO_3 + 5KI + (\text{甘露糖醇}) = 6KBO_2 + 3H_2O + 3I_2$$



$$I \Leftrightarrow HBO_2 \Leftrightarrow H_3BO_3$$

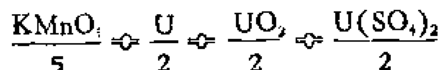
铀



$$U_3O_8 + 4H_2SO_4 = 2(UO_2)SO_4 + U(SO_4)_2 + 4H_2O$$



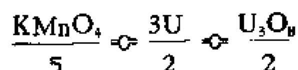
$$5U(SO_4)_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O = 2KHSO_4 + 2MnSO_4 + 5(UO_2)SO_4 + 2MnSO_4$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{U}{2} \Leftrightarrow \frac{UO_2}{2} \Leftrightarrow \frac{U(SO_4)_2}{2}$$



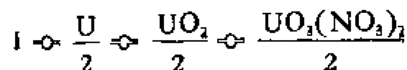
$$U_3O_8 \Leftrightarrow 2UO_3 + UO_2$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{3U}{2} \Leftrightarrow \frac{U_3O_8}{2}$$



$$3UO_2(NO_3)_2 + 5KI + KIO_3 + 3H_2O = 3UO_2(OH)_2 + 6KNO_3 + 3I_2$$



$$I \Leftrightarrow \frac{U}{2} \Leftrightarrow \frac{UO_2}{2} \Leftrightarrow \frac{UO_2(NO_3)_2}{2}$$

碲



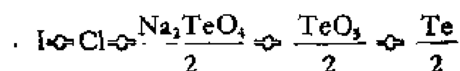
$$Na_2TeO_3 + 4NaI + 6HCl = 6NaCl + Te + 3H_2O + 2I_2$$



$$I \Leftrightarrow \frac{Na_2TeO_3}{4} \Leftrightarrow \frac{TeO_2}{4} \Leftrightarrow \frac{Te}{4}$$



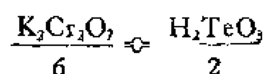
$$Na_2TeO_4 + 4HCl = H_2TeO_3 + 2NaCl + Cl_2 + H_2O$$



$$I \Leftrightarrow Cl \Leftrightarrow \frac{Na_2TeO_4}{2} \Leftrightarrow \frac{TeO_3}{2} \Leftrightarrow \frac{Te}{2}$$



$$3H_2TeO_3 + CrO_7^{2-} + 8H^+ = 3H_2TeO_4 + 2Cr^{3+} + 4H_2O$$



$$\frac{K_2Cr_2O_7}{6} \Leftrightarrow \frac{H_2TeO_3}{2}$$

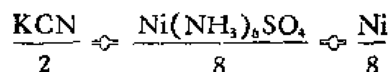
镍



$$2NiSO_4 + 12NH_4OH = 2Ni(NH_3)_6SO_4 + 12H_2O$$



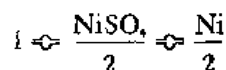
$$Ni(NH_3)_6SO_4 + 4KCN = K_2Ni(CN)_4 + K_2SO_4 + 6NH_3$$



$$\frac{KCN}{2} \Leftrightarrow \frac{Ni(NH_3)_6SO_4}{8} \Leftrightarrow \frac{Ni}{8}$$



$$3NiSO_4 + 5KI + KIO_3 + 3H_2O = 3Ni(OH)_2 + 3K_2SO_4 + 3I_2$$

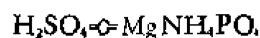


$$I \Leftrightarrow \frac{NiSO_4}{2} \Leftrightarrow \frac{Ni}{2}$$

镁



$$MgNH_4PO_4 + H_2SO_4 = MgSO_4 + NH_4H_2PO_4$$

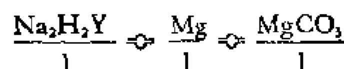


$$H_2SO_4 \Leftrightarrow MgNH_4PO_4$$

用 EDTA



$$Na_2H_2Y + Mg^{2+}[pH10\ 最低] = MgY^{2-} + 2Na^+ + 2H^+$$



$$\frac{Na_2H_2Y}{1} \Leftrightarrow \frac{Mg}{1} \Leftrightarrow \frac{MgCO_3}{1}$$

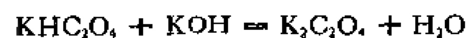
碳



$$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O + 2NaOH = Na_2C_2O_4 + 4H_2O$$



$$NaOH \Leftrightarrow \frac{H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O}{2}$$



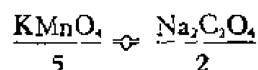
$$KHC_2O_4 + KOH = K_2C_2O_4 + H_2O$$



$$KOH \Leftrightarrow KHC_2O_4$$



$$5Na_2C_2O_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 = 5Na_2SO_4 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$$



$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{Na_2C_2O_4}{2}$$



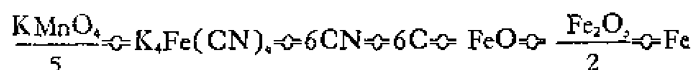
$$KCN + I_2 = KI + ICN$$



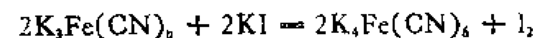
$$I \Leftrightarrow \frac{KCN}{2}$$



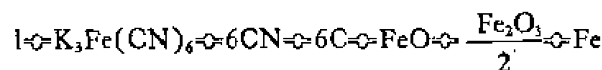
$$5K_4Fe(CN)_6 + KMnO_4 + 4H_2SO_4 = 5K_3Fe(CN)_6 + MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 4H_2O$$



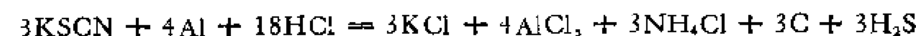
$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow K_4Fe(CN)_6 \Leftrightarrow 6CN \Leftrightarrow 6C \Leftrightarrow FeO \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2} \Leftrightarrow Fe$$



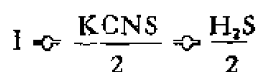
$$2K_3Fe(CN)_6 + 2KI = 2K_4Fe(CN)_6 + I_2$$



$$I \Leftrightarrow K_3Fe(CN)_6 \Leftrightarrow 6CN \Leftrightarrow 6C \Leftrightarrow FeO \Leftrightarrow \frac{Fe_2O_3}{2} \Leftrightarrow Fe$$



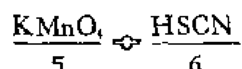
$$3KSCN + 4Al + 18HCl = 3KCl + 4AlCl_3 + 3NH_4Cl + 3C + 3H_2S$$



$$I \Leftrightarrow \frac{KCNS}{2} \Leftrightarrow \frac{H_2S}{2}$$



$$5HSCN + 6KMnO_4 + 4H_2SO_4 = 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 5HCN + 4H_2O$$

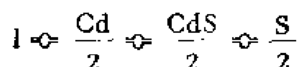


$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{HSCN}{6}$$

镉



$$CdS + I_2 + 2HCl = CdCl_2 + 2HI + S$$

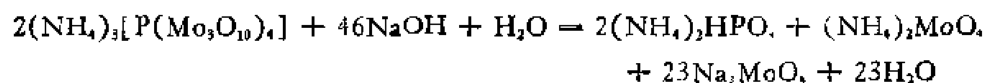


$$I \Leftrightarrow \frac{Cd}{2} \Leftrightarrow \frac{CdS}{2} \Leftrightarrow \frac{S}{2}$$

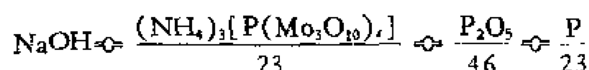
磷



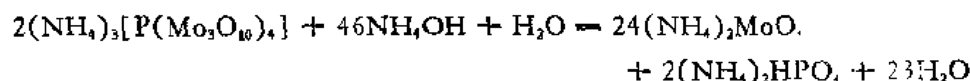
$$H_3PO_4 + 12(NH_4)_2MoO_4 + 21HNO_3 = (NH_4)_3[P(Mo_3O_{10})_4] + 21NH_4NO_3 + 12H_2O$$



$$2(NH_4)_3[P(Mo_3O_{10})_4] + 46NaOH + H_2O = 2(NH_4)_2HPO_4 + (NH_4)_2MoO_4 + 23Na_2MoO_4 + 23H_2O$$



$$NaOH \Leftrightarrow \frac{(NH_4)_3[P(Mo_3O_{10})_4]}{23} \Leftrightarrow \frac{P_2O_5}{46} \Leftrightarrow \frac{P}{23}$$



$$2(NH_4)_3[P(Mo_3O_{10})_4] + 46NH_4OH + H_2O = 24(NH_4)_2MoO_4 + 2(NH_4)_2HPO_4 + 23H_2O$$



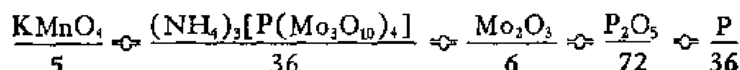
$$(NH_4)_2MoO_4 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4 + H_2MoO_4$$



$$2MoO_3 + 3Zn + 3H_2SO_4 = Mo_2O_3 + 3ZnSO_4 + 3H_2O$$



$$5Mo_2O_3 + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 = 10MoO_3 + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 9H_2O$$

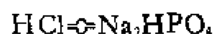


$$\frac{KMnO_4}{5} \Leftrightarrow \frac{(NH_4)_3[P(Mo_3O_{10})_4]}{36} \Leftrightarrow \frac{Mo_2O_3}{6} \Leftrightarrow \frac{P_2O_5}{72} \Leftrightarrow \frac{P}{36}$$

用甲基橙



$$Na_2HPO_4 + HCl = NaH_2PO_4 + NaCl$$



$$HCl \Leftrightarrow Na_2HPO_4$$

用甲基橙

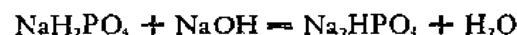


$$H_3PO_4 + NaOH = NaH_2PO_4 + H_2O$$

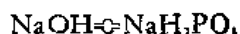


$$NaOH \Leftrightarrow H_3PO_4$$

用酚酞

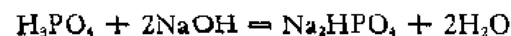


$$NaH_2PO_4 + NaOH = Na_2HPO_4 + H_2O$$

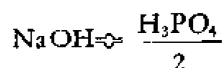


$$NaOH \Leftrightarrow NaH_2PO_4$$

用酚酞



$$H_3PO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + 2H_2O$$



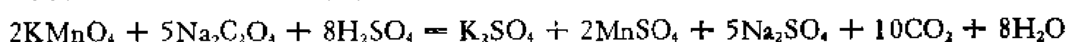
$$NaOH \Leftrightarrow \frac{H_3PO_4}{2}$$

标准溶液(滴定分析)

EDTA 钠酸（0.01M） 在 80℃ 下干燥二水合物（$Na_2H_2Y \cdot 2H_2O$）除去表面的水分，然后冷却，称取约 3.8g 置 1l 烧瓶中，用蒸馏水稀释。用已知浓度的 Mg^{2+} 溶液标定。

重铬酸钾（0.1*N* Cr^{6+}—Cr^{3+}） 称取 4.9030g $K_2Cr_2O_7$（先经烘箱干燥，并在干燥器中冷却），用水稀释成 1L.

高锰酸钾（0.1*N* Mn^{7+}—Mn^{2+}） 0.1*N* 每升含有 3.1608g $KMnO_4$ 的溶液. 溶解比计算量稍多（约 3.3g）的 $KMnO_4$ 于 1L 蒸馏水中. 静置 2—3 天，然后小心地用清洁的玻璃管虹吸或通过古代坩埚过滤，将滤液移入用于保存的容器中. 弃去最初的 25ml，并在瓶中留下最后的 1 英寸液体. 用这种方法配制的液体，水中任何灰尘或还原物质均被氧化，生成的 MnO_2 残留在最后的溶液中而被除去. 高锰酸盐溶液绝不允许同橡胶、滤纸及任何其它有机物接触. 精确称取几份约 0.3g 干燥的草酸钠纯样品放入锥形烧瓶中，加 150 ml 蒸馏水和 4ml 浓 H_2SO_4，加热到 70℃. 当草酸钠全部溶解后，迅速注入按计算所需高锰酸钾溶液体积约四分之三的溶液. 继续加入高锰酸盐，但在加最后 1ml 时，应一滴一滴地加入，直到溶液呈现持久的淡桃红色为止. 滴定时温度应保持在 70℃ 左右. 每毫升 0.1*N* 高锰酸盐等于 0.00670g 草酸钠. 其方程式为:



$$2KMnO_4 + 5Na_2C_2O_4 + 8H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5Na_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$$

盐酸（0.1*N*） 加大约 8ml 浓 HCl（37%，比重 1.19）至近 1L 的蒸馏水中. 用准确称量的几份纯碳酸钠滴定，以甲基橙作指示剂.

氢氧化钠（0.1*N*） 此溶液 NaOH 含量为 3.9997g/L. 它的制备方法与氢氧化钾相同，用大约 4g 配制 0.1*N* 的溶液，用约 42g 配制 1*N* 的溶液. 标定方法亦与氢氧化钾完全相同.

氢氧化钾（0.1*N*） 每升此溶液含 KOH 5.6109g，但最好溶解 7g 于 0.5L 水中，加入足量的 $BaCl_2$，以沉淀可能存在的碳酸根，让 $BaCO_3$ 沉降，滤入 1L 容量瓶中. 用不含 CO_2 的水稀释到刻度，以酚酞或甲基橙作指示剂. 用邻苯二甲酸氢钾、琥珀酸、硫酸或盐酸标定. 用这种方法配成的溶液浓度稍大于 0.1*N*，但在酸标定后其浓度很容易调节. 碱溶液应用虹吸管从瓶中取出，以免接触空气. 空气是通过含碱石灰或烧碱石棉制剂防护管过滤后进入的. 准确称量几份约 0.8g 邻苯二甲酸氢钾溶于 50ml 不含 CO_2 的水中，用酚酞作指示剂进行标定.

氯化钠（0.1*N*） 此溶液的 NaCl 含量为 5.8443g/L. 如果此盐已被干燥，称重，并稀释成一定体积. 它可以作为基准使用.

氰化钾 用于滴定镍，0.1*N* = 0.4 × KCN = 26.0479g/L. 溶解 26.0479g KCN 于水中，加入 10g KOH 防止水解，并稀释成 1l，配成此溶液. 如滴定银，0.1*N* = 0.2 × KCN. 此时用 13.0240g KCN，5g KOH.

硝酸银（0.1*N*） 精确称取 16.9875g 硝酸银（在 110℃ 下干燥 1 h）溶解在 1L 蒸馏水中.

硫代硫酸钠（0.1*N*） 此溶液 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 的含量为 24.8183g/L. 称出 25g $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$，稀释成 1L，加 0.5g 碳酸钠，0.5ml 三氯甲烷或 1% 糠酸钾作为保存剂. 用二次升华碘按下列方法标定. 置近 5ml 饱和的碘化钾溶液于称量瓶中，准确地称量带塞瓶子及其中溶液的重量，加 0.5g 纯碘到碘化物溶液中，盖上称量瓶，再次称重. 称量后将带塞的称量瓶及其中的溶液转移到内装 200ml 水的量筒中. 用玻棒除去瓶塞，以淀粉作指示剂，用硫代硫酸盐滴定此溶液. 根据碘的重量和滴定剂的体积计算硫代硫酸盐的当量. 每毫升 0.1*N* 硫代硫酸盐相当于 0.0126g 碘.

硫氰酸铵 (0.1*N*) 溶解 7.6120g NH_4SCN 于水中并稀释成 1L.用标准的硝酸银溶液标定,以铁明矾作指示剂.

硫酸 (1*N*) 此溶液 H_2SO_4 的含量为 49.0388g/L. 0.1*N* 溶液 H_2SO_4 的含量为 4.9039g/L. 量取密度为 1.84 的纯浓硫酸 30ml (0.1*N* 为 3ml) 注入 3—4 倍的水中. 注意,必须小心缓慢地操作,冷却混合物,并稀释至 1L. 用已知浓度的 KOH 或 NaOH 溶液标定,以酚酞作指示剂;或准确称量几份碳酸钠,以甲基橙为指示剂进行标定.

硫酸亚铁铵(莫尔盐) (0.1*N*Fe^{2+}—Fe^{3+}) 溶解 39.2139g $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ 于 500ml 1*N* H_2SO_4 中,稀释成 1L. 用标准的高锰酸盐溶液或标准的重铬酸盐溶液标定.

硫酸高铈 (0.1*N*Ce^{4+}—Ce^{3+}) 溶解 63.26g 硫酸高铈铵 [$Ce(SO_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$] 于 500ml 2*N* 硫酸中, 稀释成 1L. 用碱性亚砷酸盐按下述步骤进行标定: 精确地移取 30—40ml 亚砷酸盐溶液于锥形瓶中,并稀释成 150ml. 缓慢地加入 20ml 4*N* 硫酸, 以免溶液中带过多的气泡, 加入 2 滴 0.01*M* 四氧化锇溶液、4 滴邻菲咯啉亚铁指示剂. 用硫酸高铈溶液滴定至微蓝色终点. 根据亚砷酸盐溶液的当量计算铈溶液的当量.

碘 (0.1*N*I^0—I^-) 溶解 12.690g 二次升华碘于 25ml 含 15g KI, 但不含碘酸盐的溶液中. 搅拌此溶液直到碘全部溶解,然后再稀释成 1L. 如果细心称量,这种溶液可以作为基准,或用淀粉作指示剂以标准硫代硫酸盐或碱性亚砷酸盐溶液进行标定.

碘酸钾 (0.1*N*I^{5+}—I^-) KIO_3 在 120℃ 烘箱中干燥, 并在干燥器中冷却. 准确称取 3.5667g KIO_3 和 15g KI, 溶解在蒸馏水中,并稀释至 1L. 如果碘酸盐是纯的,且不含碘化物,称量细心,则此溶液可作为标准使用. 可以通过在 2ml 2*N* 硫酸中溶解少许 KIO_3 晶体,加入淀粉作指示剂进行纯度校验,若出现蓝色即证明有碘化物杂质存在.

碱性亚砷酸盐 (0.1*N*As^{3-}—As^{5-}) 溶解 4.9460g 精制的 As_2O_3 于 40ml 30%NaOH 溶液中, 用 200ml 水稀释, 用 6*N*HCl 酸化此溶液至甲基红指示剂显酸色. 加入 40g $NaHCO_3$,并稀释成 1L. 此溶液可以作为用淀粉作指示剂滴定碘溶液及用邻-菲咯啉作指示剂滴定高铈离子溶液的标准液. 1ml 0.1*N* 亚砷酸盐相当于 0.012690g 碘.

表 5-37 滴定(容量分析)因数

酸类

下列因数是相当于 1ml 当量浓度为 1 的酸溶液的量. 当所用溶液的当量浓度不同时,下表中所列的因数应乘以所用溶液的当量浓度.

酯的当量是以碱的皂化反应为基础的.

指示剂甲基橙和酚酞分别用缩写 MO 和 PH 表示.

物质	分子式	g	物质	分子式	g
乙酸乙酯	$CH_3CO_2C_2H_5$	0.088107	乙酸萜酯	$CH_3CO_2C_{10}H_{19}$	0.19831
乙酸冰片酯	$CH_3CO_2C_{10}H_{17}$	0.19629	十水(合)四硼酸钠	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	0.19069
乙酸钠	CH_3CO_2Na	0.082035	十水碳酸钠(MO)	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	0.14307
乙酸甲酯	$CH_3CO_2CH_3$	0.074080	十二水磷酸氢二钠 (MO)	$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	0.35814
乙酸戊酯	$CH_3CO_2C_5H_{11}$	0.13019			
一水碳酸钠(MO)	$Na_2CO_3 \cdot H_2O$	0.062002	三水(合)乙酸钠	$CH_3CO_2Na \cdot 3H_2O$	0.13608

物　质	分子式	g	物　质	分子式	g
四硼酸钠(MO)	$Na_2B_4O_7$	0.10061	氧化钡	BaO	0.07667
油酸钠	$C_{17}H_{33}CO_2Na$	0.30445	氧化钙	CaO	0.02804
油酸钙	$(C_{17}H_{33}CO_2)_2Ca$	0.30150	氧化钾	K_2O	0.04710
油酸钾	$C_{17}H_{33}CO_2K$	0.32057	氧化铵	$(NH_4)_2O$	0.026038
油酸铵	$C_{17}H_{33}CO_2NH_4$	0.29950	氧化镁	MgO	0.02016
胶(N 5.60)	………	0.078445	氢氧化钠	$NaOH$	0.3997
烟碱;尼古丁	$C_{10}H_{14}N_2$	0.16224	氢氧化钡	$Ba(OH)_2$	0.085677
盐酸	HCl	0.036461	氢氧化钙	$Ca(OH)_2$	0.037047
铵	NH_4	0.018039	氢氧化铵	NH_4OH	0.035046
氯化铵	NH_4Cl	0.053492	硝酸钾	KNO_3	0.10111
蛋白质(N 5.70)	………	0.079846	酪蛋白(N 6.38)	………	0.089371
蛋白质(N 6.25)	………	0.087550	碳酸钡(MO)	$BaCO_3$	0.09867
硅酸钠	$Na_2Si_2O_5$	0.15111	碳酸钠(MO)	Na_2CO_3	0.052994
硫化钠(MO)	Na_2S	0.039022	碳酸氢钠(MO)	$NaHCO_3$	0.084007
硬脂酸钠	$C_{17}H_{35}CO_2Na$	0.30647	碳酸钙(MO)	$CaCO_3$	0.05004
硬脂酸钙	$(C_{17}H_{35}CO_2)_2Ca$	0.30352	碳酸钾(MO)	K_2CO_3	0.06911
硬脂酸钾	$C_{17}H_{35}CO_2K$	0.32258	碳酸氢钾(MO)	$KHCO_3$	0.10012
草酸钠	$Na_2C_2O_4$	0.067000	碳酸镁(MO)	$MgCO_3$	0.04216
氮	N	0.014007	磷酸钠(MO)	Na_3PO_4	0.081970
氨	NH_3	0.017031	磷酸钠(PH)	Na_3PO_4	0.16394
氧化钠	Na_2O	0.030990	磷酸氢二钠(MO)	Na_2HPO_4	0.14196

重铬酸钾

下列因数是相当于 1ml 当量浓度为 1 的重铬酸钾溶液的量。当所用溶液的当量浓度不同时，下表中所列的因数应乘以所用溶液的当量浓度。

物　质	分子式	g	物　质	分子式	g
二价铁离子	Fe^{2+}	0.055847	甘油	$C_3H_5(OH)_3$	0.0065782
七水(合)硫酸亚铁	$FeSO_4\cdot 7H_2O$	0.27802	氧化亚铁	FeO	0.071846
三氧化铬	CrO_3	0.033331	铬酸铅	$PbCrO_4$	0.10773
三氧化二铬	Cr_2O_3	0.025332	锌	Zn	0.032685
四氧化三铁	Fe_3O_4	0.077180	硫酸亚铁	$FeSO_4$	0.15191

高锰酸钾

下列因数是相当于 1ml 当量浓度为 1 的高锰酸钾溶液的量。当所用溶液的当量不同时，列在下表中的因数应乘以所用溶液的当量浓度。

物　质	分 子 式	g	物　质	分 子 式	g
一水(合)草酸铵	$(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$	0.071056	过氧化钙	CaO_2	0.036039
一氧化锰(Volhard)	MnO	0.035469	过氧化氢	H_2O_2	0.017007
二水(合)草酸	$(CO_2H)_2 \cdot 2H_2O$	0.063033	亚硝酸钠	$NaNO_2$	0.034498
二水(合)硫酸钙	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	0.086086	亚硝酸钾	KNO_2	0.042552
二氧化锰	MnO_2	0.043468	草酸	$(CO_2H)_2$	0.045018
七水(合)硫酸亚铁	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0.27802	草酸钠	$Na_2C_2O_4$	0.067000
八水(合)二氧化钡	$BaO_2 \cdot 8H_2O$	0.15673	草酸铵	$(NH_4)_2C_2O_4$	0.062049
三氧化二铁	Fe_2O_3	0.079846	重铬酸钾	$K_2Cr_2O_7$	0.049032
三氧化钼(在还原后	MoO_3	0.047979	铁	Fe	0.055847
滴定生成黄色沉淀)			氧化钙	CaO	0.02804
五氧化二磷(在还原	P_2O_5	0.0019715	氧化亚铁	FeO	0.071846
后生成黄色沉淀)			锑	Sb	0.060875
六水(合)硫酸亚铁铵	$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot$	0.39214	硫酸钙	$CaSO_4$	0.068071
	$6H_2O$		硫酸亚铁	$FeSO_4$	0.15191
四氧化三铁	Fe_3O_4	0.077180	碘	I	0.126904
甲酸	HCO_2H	0.023013	锰	Mn	0.010988
过(二)硫酸钠	$Na_2S_2O_8$	0.011905	锡	Sn	0.059345
过(二)硫酸钾	$K_2S_2O_8$	0.13516	碳酸钙	$CaCO_3$	0.050045
过(二)硫酸铵	$(NH_4)_2S_2O_8$	0.11410	磷(在还原后滴定生	P	0.0008604
过氧化钡	BaO_2	0.084669	成黄色沉淀)		

硝酸银

下列因数是相当于 1ml 当量浓度为1的硝酸银溶液的量。当所用溶液的当量不同时，下表中所列因数应乘以所用溶液的当量浓度。

物　质	分 子 式	g	物　质	分 子 式	g
二水氯化钡	$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	0.12214	氯化铵	NH_4Cl	0.053492
二水(合)溴化钠	$NaBr \cdot 2H_2O$	0.13893	氯化锌	$ZnCl_2$	0.068138
二水(合)碘化钠	$NaI \cdot 2H_2O$	0.18592	氯化锂	$LiCl$	0.042392
二氯化铁	$FeCl_2$	0.063377	氯化镁	$MgCl_2$	0.047609
三氯化铁	$FeCl_3$	0.054369	氯化锶	$SrCl_2$	0.079263
六水(合)氯化镁	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	0.10166	氯化镉	$CdCl_2$	0.091653
六水(合)氯化锶	$SrCl_2 \cdot 6H_2O$	0.13331	硫氰酸钾	$KSCN$	0.097184
氧化钠	Na_2O	0.030990	硫氰酸铵	NH_4SCN	0.076120
氧化钾	K_2O	0.047102	硝酸银	$AgNO_3$	0.16987
盐酸	HCl	0.036461	溴	Br	0.079909
氢溴酸	HBr	0.080917	溴化钠	$NaBr$	0.10290
氢碘酸	HI	0.12791	溴化钾	KBr	0.11901
银	Ag	0.10787	溴化铵	NH_4Br	0.097948
氯	Cl	0.035453	碘	I	0.126904
氯化钠	$NaCl$	0.058443	碘化钠	NaI	0.14989
氯化钡	$BaCl_2$	0.10412	碘化钾	KI	0.16601
氯化钙	$CaCl_2$	0.055493	碘化银	AgI	0.23477
氯化钾	KCl	0.074555	碘化铵	NH_4I	0.14494
氯化铅	$PbCl_2$	0.13905	碘化镉	CdI_2	0.18310

硫代硫酸钠

下列因数是相当于 1ml 当量为 1 的硫代硫酸钠溶液的量。当所用溶液的当量不同时，下表中所列的因数应乘以所用溶液的当量浓度。

物　质	分 子 式	g	物　质	分 子 式	g
二水(合)重铬酸钠	$Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	0.049666	氯	Cl	0.035453
二氧化铅	PbO_2	0.11959	铜	Cu	0.06354
二氧化硫	SO_2	0.032031	锑	Sb	0.06088
三氧化铬	CrO_3	0.033331	铬酸铅	$PbCrO_4$	0.10773
三氧化二铬	Cr_2O_3	0.02533	铬酸铵	$(NH_4)_2CrO_4$	0.050690
三氧化二锑	Sb_2O_3	0.07287	硫	S	0.016032
五水(合)硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	0.24818	硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3$	0.15811
五水(合)硫酸铜	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0.24968	铬酸钠	Na_2CrO_4	0.053991
丙铜	$(CH_3)_2CO$	0.00980	铬酸钾	K_2CrO_4	0.064733
亚硝酸	HNO_2	0.023507	硫酸铜	$CuSO_4$	0.15960
亚硝酸钠	$NaNO_2$	0.034498	锡	Sn	0.059345
重铬酸钠	$Na_2Cr_2O_7$	0.043661	碘	I	0.126904
重铬酸钾	$K_2Cr_2O_7$	0.049032	溴	Br	0.079909
铅丹	Pb_3O_4	0.34278	漂白粉	$CaOCl_2$	0.063493
氧化铜	CuO	0.07954			

碘

下列因数是相当于 1ml 当量浓度 1 的碘溶液的量。当所用溶液的当量浓度不同时，

物　质	分 子 式	g	物　质	分 子 式	g
二水(合)重铬酸钠	$Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	0.049666	砷	As	0.037461
二氧化铅	PbO_2	0.11959	氧	O	0.079997
二氧化硫	SO_2	0.032031	氧化铜	CuO	0.07954
七水(合)亚硫酸钠	$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$	0.12607	铅丹	Pb_3O_4	0.34278
九水硫化钠	$Na_2S \cdot 9H_2O$	0.12009	高锰酸钾	$KMnO_4$	0.031608
三价铁离子	Fe^{3+}	0.05585	铜	Cu	0.06354
三氧化二铁	Fe_2O_3	0.07985	铬酸钠	Na_2CrO_4	0.053991
三氧化铬	CrO_3	0.033331	铬酸钾	K_2CrO_4	0.064733
三氧化二铬	Cr_2O_3	0.02533	铬酸铅	$PbCrO_4$	0.10773
三氧化二锑	Sb_2O_3	0.07287	铬酸铵	$(NH_4)_2CrO_4$	0.050690
三氧化二砷	As_2O_3	0.049460	锑	Sb	0.06088
五水(合)硫酸铜	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0.24968	氯	Cl	0.035453
五氧化二砷	As_2O_5	0.05460	氯酸钾	$KClO_3$	0.020426
丙酮	$(CH_3)_2CO$	0.0096801	硫	S	0.016032
亚砷酸盐	ASO_3	0.061460	硫化钠	Na_2S	0.039022
亚硝酸钠	$NaNO_2$	0.034498	硫化氢	H_2S	0.017040
亚硝酸钾	KNO_2	0.042554	硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3$	0.15811
亚硝酸	HNO_2	0.023507	硫酸铜	$CuSO_4$	0.15960
亚硫酸	H_2SO_3	0.041039	溴	Br	0.079909
亚硫酸钠	Na_2SO_3	0.063021	碘	I	0.126904
重铬酸钠	$Na_2Cr_2O_7$	0.043661	锡	Sn	0.059345
重铬酸钾	$K_2Cr_2O_7$	0.049032	漂白粉	$CaOCl_2$	0.063493

下表中所列的因数应乘以所用溶液的当量浓度。

碱

下列因数是相当于 1ml 当量浓度为 1 的碱溶液的量。 当所用溶液的当量浓度不同时，下表中所列的因数应乘以所用溶液的当量浓度。

脂的当量是以碱的皂化反应为基础的。

指示剂甲基橙和酚酞分别用缩写 MO 和 PH 表示。

物　质	分子式	g	物　质	分子式	g
一水(合)酒石酸	$H_2C_4H_4O_6 \cdot H_2O$	0.084053	油酸钙	$(C_{17}H_{33}CO_2)_2Ca$	0.30150
乙酸(PH)	CH_3CO_2H	0.06005	油酸钾	$C_{17}H_{33}CO_2K$	0.32056
乙(酸)酐(PH)	$(CH_3CO)_2O$	0.051045	乳酸(PH)	$HC_3H_5O_3$	0.090079
乙酸乙酯	$CH_3CO_2C_2H_5$	0.088107	枞酸(PH)	$HC_{20}H_{29}O_2$	0.30246
乙酸冰片酯	$CH_3CO_2C_{10}H_{17}$	0.19629	苹果酸(PH)	$H_2C_4H_4O_5$	0.067045
乙酸钙	$(CH_3CO_2)_2Ca$	0.079085	草酸(PH)	$(CO_2H)_2$	0.045018
乙酸甲酯	$CH_3CO_2CH_3$	0.074080	草酸氢钾(PH)	KHC_2O_4	0.12813
乙酸戊酯	$CH_3CO_2C_5H_{11}$	0.13019	柠檬酸(PH)	$H_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O$	0.070047
乙酸铅	$(CH_3CO_2)_2Pb \cdot 3H_2O$	0.18966	酒石酸(PH)	$H_2C_4H_4O_6$	0.075044
乙酸蓋酯	$CH_3CO_2C_{10}H_{19}$	0.19831	氮	N	0.014007
十水四硼酸钠(PH)	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	0.095343	氧化硼(PH)	B_2O_3	0.03486
二水(合)草酸(PH)	$(CO_2H)_2 \cdot 2H_2O$	0.063033	氢碘酸	HI	0.12791
二氧化硫(PH)	SO_2	0.032031	氢溴酸	HBr	0.080917
二氧化碳(PH)	CO_2	0.022005	盐酸	HCl	0.036461
丁酸(PH)	$C_3H_7CO_2H$	0.088107	氯	Cl	0.035453
三氧化硫	SO_3	0.040031	硫酸	H_2SO_4	0.049039
五氧化二氮	N_2O_5	0.054005	硫酸根	SO_4	0.048031
马与来酸(PH)	$(CHCO_2H)_2$	0.058037	硫酸铝	$Al_2(SO_4)_3$	0.05702
水杨酸钠	$C_6H_5OCO_2Na$	0.16011	硝酸根	NO_3	0.062005
甲醛	HCHO	0.030026	硝酸	HNO_3	0.063013
甲酸(PH)	HCO_2H	0.046026	硬脂酸(PH)	$C_{17}H_{35}CO_2H$	0.28449
四硼酸钠(PH)	$Na_2B_4O_7$	0.050305	硬脂酸钙	$(C_{17}H_{35}CO_2)_2Ca$	0.30352
四硼酸盐(PH)	B_4O_7	0.03881	硬脂酸钾	$C_{17}H_{35}CO_2K$	0.32258
甘油(乙酰皂化)	$C_3H_5(OH)_3$	0.030698	琥珀酸(PH)	$(CH_2CO_2H)_2$	0.059045
亚硫酸(PH)	H_2SO_3	0.041039	硼酸(PH)	H_3BO_3	0.061833
邻苯二甲酸氢钾	$HC_8H_4O_4K$	0.20423	碳酸氢钠(MO)	$NaHCO_3$	0.084007
苯甲酸(PH)	$C_6H_5CO_2H$	0.12212	碳酸氢钾(MO)	$KHCO_3$	0.10012
苯甲酸钠	$C_6H_5CO_2Na$	0.14411	薄荷醇(皂化乙酰)	$C_{10}H_{19}OH$	0.15627
油酸(PH)	$C_{17}H_{33}CO_2H$	0.28247	磷酸(MO)	H_3PO_4	0.097995
油酸钠	$C_{17}H_{33}CO_2Na$	0.30445	磷酸(PH)	H_3PO_4	0.048998

操时杰 译

朱贵云　杨景和 校

第六章 电 化 学

单 电 极 电 势

电池的总电动势(emf)为两个“单电极电势”之和,即

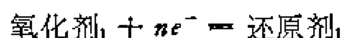
$$E_{cell} = E_{ox} + E_{red}$$

式中,E_{ox},E_{red} 分别为组成电池负极、正极的单电极电势. 氧化过程总是发生在原电池的负极,而还原过程则发生在正极. 一个特定的物质,如果比氢更容易被氧化,则其E_{ox}被指定为正值,其 E_{red} 为负值;如果该物质比氢不容易被氧化,则其 E_{ox} 指定为负值,其 E_{red} 为正值.

下表中的值为 E°_{red},这里 E° 是指当各物质在进行电极反应时,其“活度”皆为 1 时的单电极电势. E°_{ox} 即为 E°_{red} 的负值.

有 H^+ 作为反应物或产物的半反应,其溶液是酸性的. 含 OH^-, NH_3, CN^-, CO_3^{2-} 或 S^{2-} 的半反应则发生在碱性溶液中. 更详尽的 E° 值的表可见 G. Charlot et al., Selected Constants: Oxidation-Reduction Potentials of Inorganic Substances in Aqueous Solution, Butterworths, London, 1971.

每一半反应中,左边的一种物质为氧化剂,右边的为还原剂. 表中自上而下,氧化剂的强度逐渐减弱,还原剂的强度逐渐增强. 一般说来,当两个半反应由下式表示时



$$氧化剂_1 + ne^- = 还原剂_1$$



$$氧化剂_2 + ne^- = 还原剂_2$$

且第二个式子的反应在表中的位置处于第一个式子的下面,则氧化剂$_1$和还原剂$_2$可以发生反应,而氧化剂$_2$和还原剂$_1$则不可能发生反应. 例如研究半反应



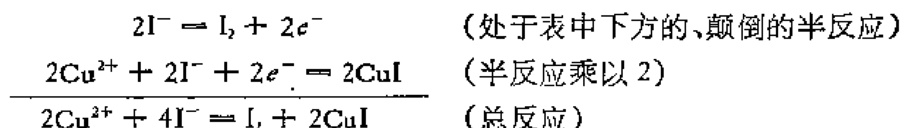
$$Cu^{2+} + I^- + e^- = CuI \quad (E^\circ_{red} = 0.86V)$$



$$I_2 + 2e^- = 2I^- \quad (E^\circ_{red} = 0.535V)$$

按照上面的规则，Cu^{2+} 可以和 I^- 反应，但 I_2 和 CuI 则不发生反应.

要得到两个半反应的总反应，可以让表中较低位置的半反应颠倒过来，将各反应式都乘以适当的数，使得被颠倒的较高位置的半反应中失去电子的数目等于较低位置的半反应中得到电子的数目，两个半反应相加即可得到总反应. 对于 Cu^{2+} 和 I^- 发生的反应，其总反应得自：



$$2I^- = I_2 + 2e^- \quad \text{（处于表中下方的、颠倒的半反应）}$$

$$2Cu^{2+} + 2I^- + 2e^- = 2CuI \quad \text{（半反应乘以 2）}$$

$$2Cu^{2+} + 4I^- = I_2 + 2CuI \quad \text{（总反应）}$$

如果在两种物质之间有可能发生两个或两个以上的反应，通常是表中相隔最远的半反应之间首先发生反应.

当电极反应中的离子浓度不是单位活度时，要计算其单电极电势，可以用下面的公式

$$E_{red} = E^\circ_{red} - \frac{0.00019841T}{n} \lg \frac{(a_p)^x}{(a_r)^y}$$

式中，n 为半反应中的电子(e^-)数，a_p、a_r 分别为产物、反应物的活度；x，y 分别为半反应中产物、反应物的系数，半反应以还原反应表示；T 为绝对温度(K). $0.00019841T$ 的值在 25℃ 时为 0.05916 (见表 5-16).

例. 对于电池



$$Zn|Zn^{2+}(a = 1)\|Cu^{2+}(a = 1)|Cu$$

Zn 电极为阳极，这样，利用表 6-1 或表 6-2 中 E° 数据，得

$$E^\circ_{cell} = 0.337 - (-0.763) = 1.000V$$

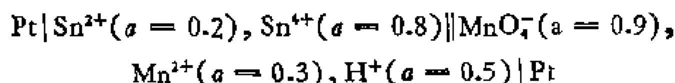
电池电势的正号说明反应



$$Zn(s) + Cu^{2+} = Zn^{2+} + Cu(s)$$

是自发反应，因此为原电池.

计算电池



$$Pt|Sn^{2+}(a = 0.2), Sn^{4+}(a = 0.8)\|MnO_4^-(a = 0.9),$$
$$Mn^{2+}(a = 0.3), H^+(a = 0.5)|Pt$$

总反应的电池电动势. 对于此半反应，可利用表 6-2 的数据



$$Sn^{4+} + 2e^- = Sn^{2+}$$

$$E = 0.154 - \frac{0.0592}{2} \lg \frac{0.2}{0.8} = 0.154 + 0.018 = 0.172V$$

对另一个半反应

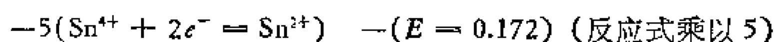


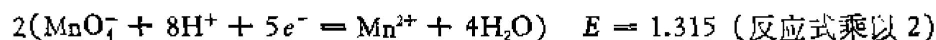
$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$E = 1.51 - \frac{0.0592}{5} \lg \frac{0.3}{(0.9)(0.5)^8} = 1.51 - 0.023 = 1.487V$$

$$E_{cell} = 1.487 - 0.172 = 1.315V$$

正如所写的，该电池为自发反应，因为电池电动势的符号是正的. 实际上，当两个独立的半反应以能够使 E_{cell} 达到正值的方式加在一起的时候，就可以产生自发反应，即 E_{cell}


$-5(Sn^{4+} + 2e^- = Sn^{2+}) \quad -(E = 0.172)$ (反应式乘以 5)


$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O) \quad E = 1.315$ (反应式乘以 2)

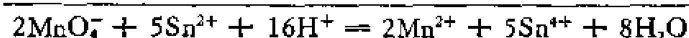

$2MnO_4^- + 5Sn^{2+} + 16H^+ = 2Mn^{2+} + 5Sn^{4+} + 8H_2O$

表 6-1　25℃ 时一些半反应的电势

氧化还原半反应按氧化性减低的顺序排列，这样有利于选择反应试剂。

半　反　应	$E°$, V	半　反　应	$E°$, V
$F_2(g) + 2H^+ + 2e^- = 2HF$	3.06	$AgCl(s) + e^- = Ag + Cl^-$	0.2223
$O_3 + 2H^+ + 2e^- = O_2 + H_2O$	2.07	$SbO^+ + 2H^+ + 3e^- = Sb + H_2O$	0.212
$S_2O_8^{2-} + 2e^- = 2SO_4^{2-}$	2.01	$CuCl_3^{2-} + e^- = Cu + 3Cl^-$	0.178
$Ag^{2+} + e^- = Ag^+$	2.00	$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = SO_2(aq) + 2H_2O$	0.17
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$	1.77	$Sn^{4+} + 2e^- = Sn^{2+}$	0.154
$MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- = MnO_2(s) + 2H_2O$	1.70	$S + 2H^+ + 2e^- = H_2S(g)$	0.141
$Ce(IV) + e^- = Ce(III)$ 在 $1MHClO_4$ 中	1.61	$TiO^{2+} + 2H^+ + e^- = Ti^{3+} + H_2O$	0.10
$H_5IO_6 + H^+ + 2e^- = IO_3^- + 3H_2O$	1.6	$S_4O_6^{2-} + 2e^- = 2S_2O_3^{2-}$	0.08
Bi_2O_4(Bi盐)$+ 4H^+ + 2e^- = 2BiO^+ + 2H_2O$	1.59	$AgBr(s) + e^- = Ag + Br^-$	0.071
$BrO_3^- + 6H^+ + 5e^- = 1/2Br_2 + 3H_2O$	1.52	$2H^+ + 2e^- = H_2$	0.0000
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$	1.51	$Pb^{2+} + 2e^- = Pb$	−0.126
$PbO_2 + 4H^+ + 2e^- = Pb^{2+} + 2H_2O$	1.455	$Sn^{2+} + 2e^- = Sn$	−0.136
$Cl_2 + 2e^- = 2Cl^-$	1.36	$AgI(s) + e^- = Ag + I^-$	−0.152
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1.33	$Mo^{3+} + 3e^- = Mo$	ca −0.2
$MnO_2(s) + 4H^+ + 2e^- = Mn^{2+} + 2H_2O$	1.23	$N_2 + 5H^+ + 4e^- = H_2NNH_3^+$	−0.23
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O$	1.229	$Ni^{2+} + 2e^- = Ni$	−0.246
$IO_3^- + 6H^+ + 5e^- = 1/2I_2 + 3H_2O$	1.20	$V^{3+} + e^- = V^{2+}$	−0.255
$Br_2(l) + 2e^- = 2Br^-$	1.065	$Co^{2+} + 2e^- = Co$	−0.277
$ICl_2^- + e^- = 1/2I_2 + 2Cl^-$	1.06	$Ag(CN)_2^- + e^- = Ag + 2CN^-$	−0.31
$VO_2^+ + 2H^+ + e^- = VO^{2+} + H_2O$	1.00	$Cd^{2+} + 2e^- = Cd$	−0.403
$HNO_2 + H^+ + e^- = NO(g) + H_2O$	1.00	$Cr^{3+} + e^- = Cr^{2+}$	−0.41
$NO_3^- + 3H^+ + 2e^- = HNO_2 + H_2O$	0.94	$Fe^{2+} + 2e^- = Fe$	−0.440
$2Hg^{2+} + 2e^- = Hg_2^{2+}$	0.92	$2CO_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2C_2O_4$	−0.49
$Cu^{2+} + I^- + e^- = CuI$	0.86	$H_3PO_3 + 2H^+ + 2e^- = H_3PO_2 + H_2O$	−0.50
$Ag^+ + e^- = Ag$	0.799	$U^{4+} + e^- = U^{3+}$	−0.61
$Hg_2^{2+} + 2e^- = 2Hg$	0.79	$Zn^{2+} + 2e^- = Zn$	−0.763
$Fe(III) + e^- = Fe^{2+}$	0.771	$Cr^{2+} + 2e^- = Cr$	−0.91
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- = H_2O_2$	0.682	$Mn^{2+} + 2e^- = Mn$	−1.18
$2HgCl_2 + 2e^- = Hg_2Cl_2(s) + 2Cl^-$	0.63	$Zr^{4+} + 4e^- = Zr$	−1.53
$Hg_2SO_4(s) + 2e^- = 2Hg + SO_4^{2-}$	0.615	$Ti^{3+} + 3e^- = Ti$	−1.63
$H_3AsO_4 + 2H^+ + 2e^- = HAsO_2 + 2H_2O$	0.581	$Al^{3+} + 3e^- = Al$	−1.66
$Sb_2O_5 + 6H^+ + 4e^- = 2SbO^+ + 3H_2O$	0.559	$Th^{4+} + 4e^- = Th$	−1.90
$I_3^- + 2e^- = 3I^-$	0.545	$Mg^{2+} + 2e^- = Mg$	−2.37
$Cu^+ + e^- = Cu$	0.52	$La^{3+} + 3e^- = La$	−2.52
$VO^{2+} + 2H^+ + e^- = V^{3+} + H_2O$	0.337	$Na^+ + e^- = Na$	−2.714
$Fe(CN)_6^{3-} + e^- = Fe(CN)_6^{4-}$	0.36	$Ca^{2+} + 2e^- = Ca$	−2.87
$Cu^{2+} + 2e^- = Cu$	0.337	$Sr^{2+} + 2e^- = Sr$	−2.89
$UO_2^{2+} + 4H^+ + 2e^- = U^{4+} + 2H_2O$	0.334	$K^+ + e^- = K$	−2.925
$BiO^+ + 2H^+ + 3e^- = Bi + H_2O$	0.32	$Li^+ + e^- = Li$	−3.045
$Hg_2Cl_2(s) + 2e^- = 2Hg + 2Cl^-$	0.2676		

表 6-2 25℃时元素和其化合物的电势

溶液组成一栏未标明的是标准电势．所有其它的值都是表观电势，浓度为 mol/l.

半 反 应	标准电势或表观电势	溶 液 组 成
Ac		
$Ac^{3+} + 3e^- = Ac$	−2.4	
Ag		
$AgO^+ + 2H^+ + e^- = Ag^{2+} + H_2O$	(约+2.1)	$4HNO_3$
$Ag_2O_3 + 2H^+ + 2e^- = 2AgO + H_2O$	+1.71	
$Ag_2O_3 + H_2O + 2e^- = 2AgO + 2OH^-$	(+0.74)	1NaOH
$Ag_2O_3 + 6H^+ + 4e^- = 2Ag^+ + 3H_2O$	+1.76	
$Ag^{2+} + e^- = Ag^+$	(+1.93)	$3HNO_3$
	(+2.00)	$4HClO_4$
$AgO + H^+ + e^- = 1/2Ag_2O + 1/2H_2O$	+1.41	
$Ag_2O + 2H^+ + 2e^- = 2Ag + H_2O$	+1.17	
$Ag^+ + e^- = Ag$	+0.7999	
$Ag_2SO_4 + 2e^- = 2Ag + SO_4^{2-}$	+0.653	
$Ag_2C_2O_4 + 2e^- = 2Ag + C_2O_4^{2-}$	+0.47	
$Ag_2CrO_4 + 2e^- = 2Ag + CrO_4^{2-}$	+0.447	
$Ag_2O + H_2O + 2e^- = 2Ag + 2OH^-$	+0.34	
$Ag(NH_3)_2^+ + e^- = Ag + 2NH_3$	+0.373	
$AgCl + e^- = Ag + Cl^-$	+0.2223	
$AgBr + e^- = Ag + Br^-$	+0.071	
$AgCN + e^- = Ag + CN^-$	−0.017	
$AgI + e^- = Ag + I^-$	−0.152	
$AgSCN + e^- = Ag + SCN^-$	+0.09	
$Ag(CN)_2^- + e^- = Ag + 2CN^-$	−0.31	
$Ag_2S + 2e^- = 2Ag + S^{2-}$	−0.71	
$AgN_3 + e^- = Ag + N_3^-$	+0.29	
Al		
$Al^{3+} + 3e^- = Al$	−1.66	
$AlF_6^{3-} + 3e^- = Al + 6F^-$	−2.07	
$H_2AlO_3^- + H_2O + 3e^- = Al + 4OH^-$	−2.35	
Am		
$AmO_2^{2+} + 4H^+ + 3e^- = Am^{3+} + 2H_2O$	+1.75	
$AmO_2^+ + 4H^+ + 2e^- = Am^{3+} + 2H_2O$	+1.83	
$AmO_2^{2+} + e^- = AmO_2^+$	+1.6	$1HClO_4$
$AmO_2^+ + 4H^+ + e^- = Am^{4+} + 2H_2O$	+1.26	
$Am^{4+} + e^- = Am^{3+}$	+2.4	
$Am(OH)_4 + e^- = Am(OH)_3 + OH^-$	(+0.5)	1NaOH
$Am^{3+} + 3e^- = Am$	−2.38	
As		
$H_3AsO_4 + 2H^+ + 2e^- = HAsO_2 + 2H_2O$	+0.56	
$AsO_4^{3-} + 2H_2O + 2e^- = AsO_2^- + 4OH^-$	−0.67	
$HAsO_2 + 3H^+ + 3e^- = As + 2H_2O$	+0.248	
$AsO_2^- + 2H_2O + 3e^- = As + 4OH^-$	(−0.66)	1KOH
$As_2O_3 + 6H^+ + 6e^- = 2As + 3H_2O$	(+0.23)	0.2-1 $HClO_4$

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶 液 组 成
$As + 3H^+ + 3e^- = AsH_3$	−0.61	
$As + 3H_2O + 3e^- = AsH_3 + 3OH^-$	−1.21	
At		
$H_5AtO_6 + H^+ + 2e^- = AtO_3^- + 3H_2O$	<+1.6	
$HAtO_3 + 4H^+ + 4e^- = HAtO + 2H_2O$	约+1.4	
$HAtO + H^+ + e^- = 1/2At_2 + H_2O$	约+0.7	
$At_2 + 2e^- = 2At^-$	+0.30	
Au		
$Au(III) + 2e^- = Au(I)$	约+1.41	
$Au(III) + 3e^- = Au$	+1.50	
$Au_2O_3 + 6H^+ + 6e^- = 2Au + 3H_2O$	(+1.36)	$2H_2SO_4 + 2Na_2SO_4$
$AuCl_4^- + 2e^- = AuCl_2^- + 2Cl^-$	(+0.92)	1HCl
$AuBr_4^- + 2e^- = AuBr_2^- + 2Br^-$	(+0.80)	1HBr
$Au(SCN)_4^- + 3e^- = Au + 4SCN^-$	+0.66	
$Au(SCN)_4^- + 2e^- = Au(SCN)_2^- + 2SCN$	+0.64	
$Au(OH)_3 + 3H^+ + 3e^- = Au + 3H_2O$	+1.45	
$AuCl_4 + 3e^- = Au + 4Cl^-$	+1.00	
$AuBr_4^- + 3e^- = Au + 4Br^-$	+0.85	
$Au(CN)_2^- + e^- = Au + 2CN^-$	−0.6	
$AuCl_2^- + e^- = Au + 2Cl^-$	(+1.15)	$1Cl^-$
$AuBr_2^- + e^- = Au + 2Br^-$	+0.93	
$Au(SCN)_2^- + e^- = Au + 2SCN^-$	+0.69	
B		
$H_3BO_3 + 3H^+ + 3e^- = B + 3H_2O$	−0.87	
$BF_4^- + 3e^- = B + 4F^-$	−1.04	
$H_2BO_3^- + H_2O + 3e^- = B + 4OH^-$	−1.79	1NaOH
Ba		
$Ba^{2+} + 2e^- = Ba$	−2.91	
Be		
$Be^{2+} + 2e^- = Be$	−1.85	
$Be_2O_3^{2-} + 3H_2O + 4e^- = 2Be + 6OH^-$	−2.62	
Bi		
Bi_2O_4(Bi 盐)$+4H^+ + 2e^- = 2BiO^+ + 2H_2O$	+1.59	
$2BiO_2 + H_2O + 2e^- = Bi_2O_3 + 2OH^-$	(+0.55)	1NaOH
$BiOH^{2+} + H^+ + 3e^- = Bi + H_2O$	+0.30	
$BiO^+ + 2H^+ + 3e^- = Bi + H_2O$	+0.32	
$Bi^{3+} + 3e^- = Bi$	+0.293	
$BiCl_4^- + 3e^- = Bi + 4Cl^-$	+0.16	
$BiOCl + 2H^+ + 3e^- = Bi + H_2O + Cl^-$	+0.16	
$Bi_2O_3 + 6H^+ + 6e^- = 2Bi + 3H_2O$	−0.46	
$Bi + 3H^+ + 3e^- = BiH_3$	约−0.8	
Bk		
$Bk(IV) + e^- = Bk(III)$	(+1.6)	$1HClO_4$
$Bk^{3+} + 3e^- = Bk$	−2.4	
Br		
$BrO_3^- + 6H^+ + 6e^- = Br^- + 3H_2O$	+1.44	
$BrO_3^- + 6H^+ + 5e^- = 1/2Br_2 + 3H_2O$	+1.5	

续表6-2

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶 液 组 成
$HBrO + H^+ + e^- = 1/2Br_2 + H_2O$	+1.6	
$BrCl + 2e^- = Br^- + Cl^-$	+1.35	
	(+1.16)	6HCl
$BrO^- + H_2O + 2e^- = Br^- + 2OH^-$	+0.76	
$Br_3^- + 2e^- = 3Br^-$	+1.05	
$Br_2(aq) + 2e^- = 2Br^-$	+1.08	
$Br_2(liq) + 2e^- = 2Br^-$	+1.065	
C		
$1/2C_2N_2 + H^+ + e^- = HCN$	+0.37	
$HCNO + H^+ + e^- = 1/2C_2N_2 + H_2O$	+0.33	
$CO_2 + 2H^+ + 2e^- = CO + H_2O$	−0.12	
$CO_2 + 2H^+ + 2e^- = HCOOH$	−0.20	
$2CO_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2C_2O_4$	−0.49	
$HCHO + 2H_2O + 2e^- = CH_3OH + 2OH^-$	−0.59	
$CNO^- + H_2O + 2e^- = CN^- + 2OH^-$	−0.97	
Ca		
$Ca^{2+} + 2e^- = Ca$	−2.87	
Cd		
$Cd^{2+} + 2e^- = Cd$	−0.403	
$Cd^{2+} + (Hg) + 2e^- = Cd(Hg)$	−0.352	
$Cd(NH_3)_4^{2+} + 2e^- = Cd + 4NH_3$	−0.61	
$Cd(CN)_4^{2-} + 2e^- = Cd + 4CN^-$	−1.09	
Ce		
$Ce(IV) + e^- = Ce(III)$	(+1.70)	$1HClO_4$
	(+1.60)	$1HNO_3$
	(+1.45)	$0.5H_2SO_4$
	(+1.28)	1HCl
	(+0.06)	$2.5K_2CO_3$
$Ce^{3+} + 3e^- = Ce$	−2.33	
$Ce(OH)^{3+} + H^+ + e^- = Ce^{3+} + H_2O$	(+1.70)	$1HClO_4$
Cf		
$Cf^{3+} + 3e^- = Cf$	−2.1	
Cl		
$ClO_4^- + 2H^+ + 2e^- = ClO_3^- + H_2O$	+1.19	
$ClO_4^- + 8H^+ + 7e^- = 1/2Cl_2 + 4H_2O$	+1.34	
$ClO_3^- + 6H^+ + 5e^- = 1/2Cl_2 + 3H_2O$	+1.47	
$ClO_3^- + 6H^+ + 6e^- = Cl^- + 3H_2O$	+1.45	
$ClO_3^- + 2H^+ + e^- = ClO_2 + H_2O$	+1.15	
$HClO_2 + 2H^+ + 2e^- = HClO + H_2O$	+1.64	
$HClO + H^+ + 2e^- = Cl^- + H_2O$	+1.49	
$HClO + H^+ + e^- = 1/2Cl_2 + H_2O$	+1.63	
$ClO^- + H_2O + 2e^- = Cl^- + 2OH^-$	+0.89	
$ClO_2(g) + e^- = ClO_2^-$	+0.95	
$ClO_2(g) + H^+ + e^- = HClO_2$	+1.27	
$Cl_2 + 2e^- = 2Cl^-$	+1.39	
Cm		
$Cm(IV) + e^- = Cm(III)$	(约+3.2)	$1HClO_4$

续表 6-2

半反应	标准电势或表观电势	溶液组成
$Cm^{3+} + 3e^- = Cm$	−2.70	
Co		
$Co(III) + e^- = Co(II)$	(+1.95)	$4HClO_4$
	(+1.80)	$1HNO_3$ 或 $1\ H_2SO_4$
$Co(OH)_3 + e^- = Co(OH)_2 + OH^-$	+0.17	
$CoO_2^- + 2H_2O + e^- = Co(OH)_2 + 2OH^-$	(−0.22)	0.01KOH
$Co(NH_3)_4^{3+} + e = Co(NH_3)_4^{2+}$	+0.1	
$Co(NH_3)_6^{3+} + e = Co(NH_3)_5^{2+}$	(+0.37)	$1NH_4NO_3$
$Co(en)_3^{3+} + e^- = Co(en)_3^{2+}$[en = 乙二胺]	(−0.2)	$0.1en + 0.1KNO_3$
$Co(CN)_6^{3-} + e^- = Co(CN)_5^{3-} + CN^-$	<−0.8	0.8KOH
$Co^{2+} + 2e^- = Co$	−0.29	
$Co(NH_3)_6^{2+} + 2e^- = Co + 6NH_3$	−0.422	
$[Co(CO)_4]_2 + 2e^- = 2Co(CO)_4^-$	−0.40	
Cr		
$CrO_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1.33	
	(+1.15)	$4H_2SO_4$
	(+0.92)	$0.1H_2SO_4$
	(+1.03)	$1HClO_4$
$HCrO_4^- + 7H^+ + 3e^- = Cr^{3+} + 4H_2O$	+1.20	
	(+0.84)	$0.1HClO_4$
	(+1.08)	3HCl
	(+0.93)	0.1HCl
$CrO_4^{2-} + 2H_2O + 3e^- = CrO_2^- + 4OH^-$	−0.12	1NaOH
$Cr^{3+} + e^- = Cr^{2+}$	(−0.41)	$0.0015H_2SO_4$
	(−0.38)	1HCl
	(−0.51)	1HF
	(−0.26)	饱和 $CaCl_2$
$Cr(CN)_6^{3-} + e^- = Cr(CN)_6^{4-}$	(−1.14)	1KCN
$Cr^{3+} + 3e^- = Cr$	−0.74	
$Cr^{2+} + 2e^- = Cr$	−0.86	
Cs		
$Cs^+ + e^- = Cs$	−2.92	
$Cs^+ + (Hg) + e^- = Cs(Hg)$	−1.78	
Cu		
$Cu_2O_3 + 2H^+ + 2e^- = 2CuO + H_2O$	(约+1.6)	
$Cu_2O_3 + H_2O + 2e^- = 2CuO + 2OH^-$	(+0.74)	pH14
$Cu^{2+} + 2e^- = Cu$	+0.34	
$Cu^{2+} + e^- = Cu^+$	+0.17	
$2CuO + 2H^+ + 2e^- = Cu_2O + H_2O$	+0.64	
$Cu^{2+} + 2Br^- + e^- = CuBr_2^-$	(+0.52)	0.7 − 1KBr
$Cu^{2+} + I^- + e^- = CuI$	+0.86	
$Cu^{2+} + 2CN^- + e^- = Cu(CN)_2^-$	约+1.12	
$Cu(CN)_3^{2-} + e^- = Cu + 3CN^-$	(−1.0)	7KCN
$Cu(NH_3)_4^{2+} + e^- = Cu(NH_3)_2^+ + 2NH_3$	(−0.01)	$1NH_3 + 1NH_4^+$
$Cu(en)_2^{2+} + e^- = Cu(en)^+ + en$	−0.35	
$CuCl_3^{2-} + e^- = Cu + 3Cl^-$	(+0.178)	1HCl
$Cu(NH_3)_2^+ + e^- = Cu + 2NH_3$	(−0.12)	$1NH_3 + 1NH_4^+$

半 反 应	标准电势或表观电势	溶液组成
$Cu(EDTA)^{2-} + 2e^- = Cu + EDTA^{4-}$	+0.13	0.1EDTA, pH4—5
$CuN_3 + e^- = Cu + N_3^-$	+0.03	
$Cu^+ + e^- = Cu$	+0.52	
$Cu_2O + 2H^+ + 2e^- = 2Cu + H_2O$	−0.36	
Dy		
$Dy^{3+} + 3e^- = Dy$	−2.35	
Er		
$Er^{3+} + 3e^- = Er$	−2.29	
Es		
$Es^{3+} + 3e^- = Es$	−2.0	
Eu		
$Eu^{3+} + e^- = Eu^{2+}$	−0.35	
Eu(EDTA)(III) + e = Eu(EDTA)(II)	(−0.92)	0.1EDTA, pH6-8
$Eu^{3+} + 3e^- = Eu$	−2.40	
F		
$F_2 + 2H^+ + 2e^- = 2HF$	+3.06	
$F_2 + 2e^- = 2F^-$	+2.87	
$OF_2 + 2H^+ + 4e^- = H_2O + 2F^-$	+2.1	
Fe		
$FeO_4^{2-} + 8H^+ + 3e^- = Fe^{3+} + 4H_2O$	+2.2	
$FeO_4^{2-} + 2H_2O + 3e^- = FeO_2^- + 4OH^-$	(+0.55)	10NaOH
$Fe(III) + e^- = Fe(II)$	+0.771	
	(+0.75)	$1HClO_4$
	(+0.74)	$0.2HNO_3$
$Fe(III) + e^- = Fe(II)$(*cons.*)	(+0.67)	$0.5H_2SO_4$
	(+0.70)	1HCl
	(+0.53)	10HCl
	(+0.44)	$0.3H_3PO_4$
	(−0.68)	10NaOH
$Fe(CN)_6^{3-} + e^- = Fe(CN)_6^{4-}$	+0.55	
	(+0.72)	$1HClO_4$
	(+0.71)	1HCl
$Fe(EDTA)^- + e^- = Fe(EDTA)^{2-}$	(+0.12)	0.1EDTA, pH4-6
$Fe(OH)_3 + 3H^+ + e^- = Fe^{2+} + 3H_2O$	+0.93	
$Fe(OH)_4^- + e^- = Fe(OH)_4^{2-}$	(−0.73)	4KOH
$Fe_3O_4 + 8H^+ + 2e^- = 3Fe^{2+} + 4H_2O$	+1.23	
$Fe^{2+} + 2e^- = Fe$	−0.44	
$[Fe(CO)_4]_3 + 6e^- = 3Fe(CO)_4^{2-}$	−0.70	
Fm		
$Fm^{3+} + 3e^- = Fm$	−2.1	
Fr		
$Fr^+ + e^- = Fr$	约−2.9	
Ga		
$Ga^{3+} + 3e^- = Ga$	−0.56	
$Ga(OH)_4^- + 3e^- = Ga + 4OH^-$	−1.3	
Gd		
$Gd^{3+} + 3e^- = Gd$	−2.40	

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶 液 组 成
Ge		
$GeO_2(s,hex) + 2H^+ + 2e^- = GeO + H_2O$	-0.118	
$H_2GeO_3 + 4H^+ + 4e^- = Ge + 3H_2O$	$+0.01$	
$GeO_2(s,tetr) + 4H^+ + 2e^- = Ge^{2+} + 2H_2O$	-0.34	
$GeO_2(s,hex) + 4H^+ + 2e^- = Ge^{2+} + 2H_2O$	-0.25	
$Ge^{4+} + 2e^- = Ge^{2+}$	0.0	
$HGeO_3^- + 2H_2O + 4e^- = Ge + 5OH^-$	-1.0	
$Ge^{2+} + 2e^- = Ge$	$+0.23$	
$GeO + 2H^+ + 2e^- = Ge + H_2O$	约-0.2	
$GeI_2 + 2e^- = Ge + 2I^-$	约0.0	
$Ge + 4H^+ + 4e^- = GeH_4$	约-0.3	
H		
$2H^+ + 2e^- = H_2$	0.000	
$2D^+ + 2e^- = D_2$	$+0.029$	
$2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$	-0.828	
$1/2H_2 + e^- = H^-$	-2.25	
Hf		
$Hf(IV) + 4e^- = Hf$	-1.70	
$HfO_2 + 4H^+ + 4e^- = Hf + 2H_2O$	-1.57	
Hg		
$2Hg^{2+} + 2e^- = Hg_2^{2+}$	$+0.907$	
$2HgCl_2 + 2e^- = Hg_2Cl_2 + 2Cl^-$	$+0.63$	
$Hg^{2+} + 2e^- = Hg$	$+0.854$	
$HgO + 2H^+ + 2e^- = Hg + H_2O$	$+0.926$	
$HgO + H_2O + 2e^- = Hg + 2OH^-$	$+0.098$	
$Hg(CN)_4^{2-} + 2e^- = Hg + 4CN^-$	-0.37	
$HgCl_4^{2-} + 2e^- = Hg + 4Cl^-$	$+0.48$	
$Hg_2^{2+} + 2e^- = 2Hg$	$+0.792$	
$Hg_2Cl_2 + 2e^- = 2Hg + 4Cl^-$	$+0.268$	
$Hg_2Br_2 + 2e^- = 2Hg + 2Br^-$	$+0.1392$	
$Hg_2I_2 + 2e^- = 2Hg + 2I^-$	-0.040	
$Hg_2SO_4 + 2e^- = 2Hg + SO_4^{2-}$	$+0.614$	
$Hg_2C_2O_4 + 2e^- = 2Hg + C_2O_4^{2-}$	$+0.415$	
$Hg_2HPO_4 + 2e^- = 2Hg + HPO_4^{2-}$	$+0.64$	
$Hg_2(IO_3)_2 + 2e^- = 2Hg + 2IO_3^-$	$+0.39$	
$Hg_2(N_3)_2 + 2e^- = 2Hg + 2N_3^-$	-0.26	
$(Hg_2)_3[Co(CN)_6]_2 + 6e^- = 6Hg + 2Co(CN)_6^{3-}$	(-0.43)	
Ho		
$Ho^{3+} + 3e^- = Ho$	-2.32	
I		
$H_5IO_6 + H^+ + 2e^- = IO_3^- + 3H_2O$	约$+1.6$	
$IO_3^- + 5H^+ + 4e^- = HIO + 2H_2O$	$+1.14$	
$IO_3^- + 6H^+ + 5e^- = 1/2I_2 + 3H_2O$	$+1.19$	
$2ICl_3 + 6e^- = I_2 + 6Cl^-$	$+1.28$	
$2ICl + 2e^- = I_2 + 2Cl^-$	$+1.19$	
$2IBr + 2e^- = I_2 + 2Br^-$	$+1.02$	
$2ICN + 2H^+ + 2e = I_2 + 2HCN$	$+0.63$	

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶液组成
$2HIO+2H^++2e^- = I_2+2H_2O$	+1.45	
$HIO+H^++2e^- = I^-+H_2O$	+0.99	
$ICl_2^-+e^- = 1/2I_2+2Cl^-$	+1.06	
$IBr_2^-+e^- = 1/2I_2+2Br^-$	+0.87	
$I_3^-+2e^- = 3I^-$	(+0.545)	$0.5H_2SO_4$
$I_2(aq)+2e^- = 2I^-$	+0.621	
$I_2(s)+2e^- = 2I^-$	+0.535	
In		
$In^{3+}+3e^- = In$	−0.34	
$In(OH)_3+3e^- = In+3OH^-$	−1.0	
$In^{3+}+2e^- = In^+$	(−0.43)	$3NaClO_4$
$In^++e^- = In$	(−0.18)	$3NaClO_4$
Ir		
$IrCl_6^{2-}+e^- = IrCl_6^{3-}$	+0.87	
	(+0.93)	1HCl
$IrBr_6^{2-}+e^- = IrBr_6^{3-}$	(+0.95)	1NaBr
$IrI_6^{2-}+e^- = IrI_6^{3-}$	(+0.48)	1KI
$IrO_2+4H^++4e^- = Ir+2H_2O$	约+0.93	
$IrCl_6^{2-}+4e^- = Ir+6Cl^-$	+0.835	
$Ir^{3+}+3e^- = Ir$	+1.15	
$IrCl_6^{3-}+3e^- = Ir+6Cl^-$	+0.77	
K		
$K^++e^- = K$	−2.925	
$K^++(Hg)+e^- = K(Hg)$	约+1.9	
La		
$La^{3+}+3e^- = La$	−2.52	
Li		
$Li^++e^- = Li$	−3.03	
$Li^++(Hg)+e^- = Li(Hg)$	−2.00	
Lu		
$Lu^{3+}+3e^- = Lu$	−2.25	
Md		
$Md^{3+}+3e^- = Md$	−2.2	
Mg		
$Mg^{2+}+2e^- = Mg$	−2.37	
$Mg(OH)_2+2e^- = Mg+2OH^-$	−2.69	
Mn		
$MnO_4^-+e^- = MnO_4^{2-}$	+0.57	
$MnO_4^-+4H^++3e^- = MnO_2(\beta)+2H_2O$	+1.68	
	(+1.65)	$0.5H_2SO_4$
	(+1.60)	$1HNO_3$ 或 $1HClO_4$
$MnO_4^-+8H^++5e^- = Mn^{2+}+4H_2O$	+1.51	
$MnO_4^-+2H_2O+3e^- = MnO_2+4OH^-$	+0.588	
$MnO_4^{2-}+e^- = MnO_4^{3-}$	+0.27	
$MnO_4^{2-}+2H_2O+2e^- = MnO_2+4OH^-$	约+0.5	8KOH
$2MnO_2+2H^++2e^- = Mn_2O_3+H_2O$	(+1.04)	$5NH_4Cl$
$MnO_2(\beta)+4H^++2e^- = Mn^{2+}+2H_2O$	+1.23	

半　　　反　　　应	标准电势或表观电势	溶 液 组 成
$Mn(III) + e^- = Mn(II)$	(+1.488)	$7.5H_2SO_4$
$Mn(H_2P_2O_7)_3^{3-} + 2H^+ + e^- = Mn(H_2P_2O_7)_2^{2-}$		
$+ H_4P_2O_7$	(+1.15)	$0.4H_2P_2O_7^{2-}$
$Mn(CN)_6^{3-} + e^- = Mn(CN)_6^{4-}$	(−0.24)	1.5NaCN
$Mn(CN)_6^{4-} + e^- = Mn(CN)_6^{5-}$	(−1.05)	1.5-2.5 NaCN
$Mn(OH)_3 + e^- = Mn(OH)_2 + OH^-$	+0.1	
$Mn^{2+} + 2e^- = Mn$	−1.17	
$Mn(OH)_2 + 2e^- = Mn + 2OH^-$	−1.55	
$[Mn(CO)_5]_2 + 2e^- = 2Mn(CO)_5^-$	−0.68	
Mo		
$H_2MoO_4(aq) + 2H^+ + e^- = MoO_2^+ + 2H_2O$	+0.48	
$MoO_2^{2+} + 2H^+ + e^- = MoO^{3+} + H_2O$	+0.48	
$Mo(VI) + e^- = Mo(V)$	(+0.53)	$9.2H_2SO_4$
	(+0.40)	$0.5H_2SO_4$
	(+0.70)	8HCl
	(+0.41)	$1H_3PO_4$
	(+0.50)	2KSCN + 1HCl
$MoO_2^+ + 4H^+ + 2e^- = Mo^{3+} + 2H_2O$	(−0.01)	$0.5H_2SO_4$
$Mo(CN)_8^{3-} + e^- = Mo(CN)_8^{4-}$	(+0.82)	$1H_2SO_4$
$Mo(V) + 2e^- = Mo(III)$(绿)	(+0.25)	2HCl
(红)	(+0.11)	2HCl
$Mo(CN)_8^{3-} + e^- = Mo(CN)_8^{4-}$	(+0.73)	0.25KCl
$Mo(III) + 3e^- = Mo$	约−0.2	
$SiMo_{12}O_{40}^{4-} + 4H^+ + 4e^- = H_4SiMo_{12}O_{40}^{4-}$	(0.59)	$0.5H_2SO_4$
N		
$NO_3^- + 3H^+ + 2e^- = HNO_2 + H_2O$	+0.94	
$NO_3^- + 2H^+ + e^- = NO_2 + H_2O$	+0.80	
$NO_3^- + NO + e^- = 2NO_2^-$	+0.49	
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- = NO + 2H_2O$	+0.96	
$NO_3^- + H_2O + 2e^- = NO_2^- + 2OH^-$	+0.01	
$NO_2 + H^+ + e^- = HNO_2$	+1.07	
$NO_2 + 2H^+ + 2e^- = NO + H_2O$	+1.03	
$HNO_2 + H^+ + e^- = NO + H_2O$	+0.98	
$2NO + 2H^+ + 2e^- = H_2N_2O_2$	+0.71	
$H_2N_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = N_2 + 2H_2O$	+2.65	
$HONH_3^+ + 2H^+ + 2e^- = NH_4^+ + H_2O$	+1.35	
$2HONH_3^+ + H^+ + 2e^- = N_2H_5^+ + 2H_2O$	+1.42	
$H_2NNH_3^+ + 3H^+ + 2e^- = 2NH_4^+$	+1.27	
$N_2 + 2H_2O + 4H^+ + 2e^- = 2HONH_3^+$	−1.87	
$N_2 + 5H^+ + 4e^- = H_2NNH_3^+$	−0.23	
$3N_2 + 2H^+ + 2e^- = 2HN_3$	−3.1	
Na		
$Na^+ + e^- = Na$	−2.713	
$Na^+ + (Hg) + e^- = Na(Hg)$	−1.84	
Nb		
$NbO^{3+} + 2H^+ + 2e^- = Nb^{3+} + H_2O$	(−0.37)	2-6HCl
$Nb(V) + e^- = Nb(IV)$	(−0.21)	9-12HCl

半反应	标准电势或表观电势	溶液组成
$Nb^{3+} + 3e^- = Nb$	约−1.1	
Nd		
$Nd^{3+} + 3e^- = Nd$	−2.45	
Ni		
$Ni(OH)_4 + e^- = Ni(OH)_3 + OH^-$	>+0.6	
$NiO_2 + 2H_2O + 2e^- = Ni(OH)_2 + 2OH^-$	+0.49	
$NiO_2 + 4H^+ + 2e^- = Ni^{2+} + 2H_2O$	+1.68	
$Ni(OH)_3 + 3H^+ + e^- = Ni^{2+} + 3H_2O$	+2.08	
$Ni(OH)_3 + e^- = Ni(OH)_2 + OH^-$	+0.48	
$Ni(CN)_4^{2-} + e^- = Ni(CN)_4^{3-}$	(−0.82)	1KCN
$Ni^{2+} + 2e^- = Ni$	−0.25	
$Ni(OH)_2 + 2e^- = Ni + 2OH^-$	−0.72	
$Ni(NH_3)_6^{2+} + 2e^- = Ni + 6NH_3$	−0.48	
No		
$No^{3+} + 3e^- = No$	−2.5	
Np		
$NpO_2^{2+} + e^- = NpO_2^+$	(+1.14)	1HNO₃
$NpO_2^+ + 4H^+ + e^- = Np^{4+} + 2H_2O$	(+0.74)	1HCl
$Np^{4+} + e^- = Np^{3+}$	(+0.15)	1HClO₄
	(+0.14)	1HCl
	(+0.11)	1HNO₃
$Np^{3+} + 3e^- = Np$	−1.85	
O		
$O_3 + 2H^+ + 2e^- = O_2 + H_2O$	+2.07	
$O_3 + H_2O + 2e^- = O_2 + 2OH^-$	+1.24	
$O_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O$	+1.229	
$O_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2O_2$	+0.69	
$O_2 + H_2O + 2e^- = HO_2^- + OH^-$	−0.076	
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$	+1.77	
$H_2O_2 + 2e^- = 2OH^-$	+0.88	
$O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$	+0.41	1NaOH
Os		
$OsO_4 + 4H^+ + 4e^- = OsO_2 + 2H_2O$	+0.96	
$HOsO_5^- + 2e^- = OsO_4^{2-} + OH^-$	+0.3	
$OsO_4(s,yel) + 8H^+ + 8e^- = Os + 4H_2O$	+0.85	
$OsCl_6^{2-} + e^- = OsCl_6^{3-}$	+0.42	1HCl
$OsBr_6^{2-} + e^- = OsBr_6^{3-}$	+0.35	2HBr
$OsCl_6^{3-} + 3e^- = Os + 6Cl^-$	+0.71	1HCl
$Os^{2+} + 2e^- = Os$	+0.85	
P		
$H_3PO_4 + 2H^+ + 2e^- = H_3PO_3 + H_2O$	−0.28	
$H_3PO_3 + 2H^+ + 2e^- = HPH_2O_2 + H_2O$	−0.50	
$HPH_2O_2 + H^+ + e^- = P + 2H_2O$	−0.51	
$4P + 2H^+ + 2e^- = H_2P_4$	−0.35	
$P(白) + 3H^+ + 3e^- = H_3P$	+0.06	
Pa		
$PaO_2^+ + 4H^+ + 5e^- = Pa + 2H_2O$	约−1.0	

续表 6-2

半反应	标准电势或表观电势	溶液组成
$PaF_7^{2-} + 5e^- = Pa + 7F^-$	(−1.03)	
$Pa(V) + e^- = Pa(IV)$	(−0.25)	1HCl
$PaO_2 + 4H^+ + e^- = Pa^{3+} + 2H_2O$	−0.5	
$Pa^{4+} + e^- = Pa^{3+}$	−1.0	
$Pa^{4+} + 4e^- = Pa$	−1.7	
$Pa^{3+} + 3e^- = Pa$	−1.95	
Pb		
$Pb^{4+} + 2e^- = Pb^{2+}$	(+1.65)	$1.1HClO_4$
	(+1.8)	$1\text{-}8HNO_3$
$PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = PbSO_4 + 2H_2O$	+1.69	
$PbO_2 + 4H^+ + 2e^- = Pb^{2+} + 2H_2O$	+1.455	
$PbO_2 + 2H^+ + 2e^- = PbO + H_2O$	+0.28	
$PbO_3^{2-} + 2H_2O + 2e^- = HPbO_2^- + 3OH^-$	(+0.3)	1.7-2.5NaOH
$PbO_3^{2-} + H_2O + 2e^- = PbO_2^{2-} + 2OH^-$	(+0.2)	8.4KOH
$Pb^{2+} + 2e^- = Pb$	−0.126	
	(−0.32)	1NaOAc
$HPbO_2^- + H_2O + 2e^- = Pb + 3OH^-$	−0.54	
$PbO(s,red) + H_2O + 2e^- = Pb + 2OH^-$	(−0.58)	$0.075\text{-}0.25Ba(OH)_2$
$PbSO_4 + 2e^- = Pb + SO_4^{2-}$	−0.356	
$PbF_2 + 2e^- = Pb + 2F^-$	−0.350	
$PbCl_2 + 2e^- = Pb + 2Cl^-$	−0.266	
$PbBr_2 + 2e^- = Pb + 2Br^-$	−0.274	
$PbI_2 + 2e^- = Pb + 2I^-$	−0.364	
$Pb(N_3)_2 + 2e^- = Pb + 2N_3^-$	−0.380	
Pd		
$PdO_3 + 2H^+ + 2e^- = PdO_2 + H_2O$	+1.22	
$PdO_2 + 2H^+ + 2e^- = PdO + H_2O$	+0.95	
$PdCl_6^{2-} + 2e^- = PdCl_4^{2-} + 2Cl^-$	+1.29	
$PdBr_6^{2-} + 2e^- = PdBr_4^{2-} + 2Br^-$	(+0.99)	1KBr
$PdI_6^{2-} + 2e^- = PdI_4^{2-} + 2I^-$	(+0.48)	1KI
$Pd^{2+} + 2e^- = Pd$	+0.92	
$PdCl_4^{2-} + 2e^- = Pd + 4Cl^-$	+0.62	
$PdBr_4^{2-} + 2e^- = Pd + 4Br^-$	+0.6	
$Pd(OH)_2 + 2e^- = Pd + 2OH^-$	(−0.19)	$0.1K_2SO_4$
$Pd(NH_3)_4^{2+} + 2e^- = Pd + 4NH_3$	(−0.56)	$1NH_3 + 1NH_4Cl$
$Pd(CN)_4^{2-} + 2e^- = Pd + 4CN^-$	(−1.53)	1KCN
Pm		
$Pm^{3+} + 3e^- = Pm$	−2.42	
Po		
$PoO_2 + 4H^+ + 2e^- = Po^{2+} + 2H_2O$	(+0.8)	$1HNO_3$
$Po^{4+} + 4e^- = Po$	+0.77	
$Po^{3+} + 3e^- = Po$	+0.56	
$Po^{2+} + 2e^- = Po$	(+0.6−0.7)	HCl
$Po + 2H^+ + 2e^- = H_2Po$	约−1.0	
Pr		
$Pr^{4+} + e^- = Pr^{3+}$	约+2.9	
$Pr^{3+} + 3e^- = Pr$	−2.47	

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶液组成
Pt		
$Pt(CN)_4Cl_2^{2-} + 2e^- = Pt(CN)_4^{2-} + 2Cl^-$	(+0.89)	1KCl
$PtCl_6^{2-} + 2e^- = PtCl_4^{2-} + 2Cl^-$	+0.73	
$PtBr_6^{2-} + 2e^- = PtBr_4^{2-} + 2Br^-$	(+0.64)	1KBr
$PtI_6^{2-} + 2e^- = PtI_4^{2-} + 2I^-$	(+0.39)	1KI
$PtO_4^{2-} + 4H_2O + 2e^- = Pt(OH)_6^{2-} + 2OH^-$	约+0.4	
$Pt^{2+} + 2e^- = Pt$	约+1.2	
$Pt(OH)_2 + 2H^+ + 2e^- = Pt + 2H_2O$	+0.98	
$PtCl_4^{2-} + 2e^- = Pt + 4Cl^-$	+0.73	
$PtBr_4^{2-} + 2e^- = Pt + 4Br^-$	+0.58	
$Pt(OH)_2 + 2e^- = Pt + 2OH^-$	(−0.14)	$0.1K_2SO_4$
Pu		
$Pu(VI) + e^- = Pu(V)$	(+0.92)	$1HClO_4$ 或 $0.1HNO_3$
	(+0.91)	1HCl
$Pu(VI) + 2e^- = Pu(IV)$	(+1.05)	$1HNO_3$ 或 1HCl
	(+1.04)	$1HClO_4$
$Pu^{4+} + e^- = Pu^{3+}$	+1.01	
$Pu(IV) + e^- = Pu(III)$	(+0.97)	$1HClO_4$
	(约+0.9)	1HCl
	(+0.92)	$1HNO_3$
	(+0.80)	$1H_3PO_4$ + 1HCl
	(+0.74)	$0.5H_2SO_4$
	(+0.50)	1HF
	(+0.59)	$0.6H_3PO_4$ + 1HCl
	(+0.40)	1HOAc + 1NaOAc
$Pu^{3+} + 3e^- = Pu$	−2.03	
Ra		
$Ra^{2+} + 2e^- = Ra$	−2.92	
Rb		
$Rb^+ + e^- = Rb$	−2.93	
$Rb^+ + (Hg) + e^- = Rb(Hg)$	−1.81	
Re		
$ReO_4^- + 2H^+ + e^- = ReO_3 + H_2O$	+0.77	
$ReO_4^- + 4H^+ + 3e^- = ReO_2 + 2H_2O$	+0.51	
$ReO_4^- + 2H_2O + 3e^- = ReO_2 + 4OH^-$	−0.59	
$ReO_4^- + 8H^+ + 7e^- = Re + 4H_2O$	+0.37	
$ReO_3 + 2H^+ + 2e^- = ReO_2 + H_2O$	约+0.4	
$Re(V) + 2e^- = Re(III)$	(+0.14)	2NaCN
$ReO_2 + 4H^+ + 4e^- = Re + 2H_2O$	+0.26	
$Re(CN)_6^{3-} + e^- = Re(CN)_6^{4-}$	(−0.72)	pH = 0
$ReCl_6^{2-} + e^- = ReCl_4^- + 2Cl^-$	+0.25	
$Re^{3+} + 3e^- = Re$	约+0.3	
$Re + e^- = Re^-$	−0.23	
Rh		
$Rh(VI) + 2e^- = Rh(IV)$	(+1.5)	$0.1H_2SO_4$
$Rh(VI) + 3e^- = Rh(III)$	(+1.5)	$1HClO_4$
$RhO^{2+} + 2H^+ + e^- = Rh^{3+} + H_2O$	(+1.43)	$0.5H_2SO_4$

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶液组成
$RhCl_6^{3-} + 3e^- = Rh + 6Cl^-$	+0.44	
Ru		
$RuO_4 + e^- = RuO_4^-$	+1.00	
$Ru(VIII) + 4e^- = Ru(IV)$	(+1.4)	$1HClO_4$
$RuO_4^- + e^- = RuO_4^{2-}$	+0.59	
$Ru(IV) + e^- = Ru(III)$	(+0.86)	2HCl
$2Ru(IV) + e^- = Ru(IV) \cdot Ru(III)$	(+0.56)	pH1.15
$Ru(IV) \cdot Ru(III) + e^- = 2Ru(III)$	(+0.4)	pH1.15
	(约+1.0)	$1CF_3COOH$
$Ru(CN)_6^{3-} + e^- = Ru(CN)_6^{4-}$	(+0.8)	$0.05H_2SO_4$
$Ru(III) + e^- = Ru(II)$	(约0)	HCl 或 H_2SO_4 或 $HClO_4$
$RuCl_5^{2-} + 3e^- = Ru + 5Cl^-$	+0.4	
S		
$S_2O_8^{2-} + 2e^- = 2SO_4^{2-}$	+2.0	
$2SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = S_2O_6^{2-} + 2H_2O$	−0.2	
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = SO_2(aq) + H_2O$	+0.17	
$SO_4^{2-} + H_2O + 2e^- = SO_3^{2-} + 2OH^-$	−0.93	
$S_2O_6^{2-} + 4H^+ + 2e^- = 2H_2SO_3$	+0.6	
$2SO_3^{2-} + 2H_2O + 2e^- = S_2O_4^{2-} + 4OH^-$	−1.12	
$2SO_2(aq) + H^+ + 2e^- = HS_2O_4^- + H_2O$	−0.08	
$2SO_2(aq) + 2H^+ + 4e^- = S_2O_3^{2-} + H_2O$	+0.40	
$2SO_3^{2-} + 3H_2O + 4e^- = S_2O_3^{2-} + 6OH^-$	−0.58	
$SO_3^{2-} + 3H_2O + 4e^- = S + 6OH^-$	−0.66	
$S_4O_6^{2-} + 2e^- = 2S_2O_3^{2-}$	+0.09	
$S_2O_3^{2-} + 6H^+ + 4e^- = 2S + 3H_2O$	+0.5	
$S + 2H^+ + 2e^- = H_2S(g)$	+0.14	
$S + 2e^- = S^{2-}$	−0.48	
$2S + 2e^- = S_2^{2-}$	−0.43	
$3S + 2e^- = S_3^{2-}$	−0.39	
$4S + 2e^- = S_4^{2-}$	−0.36	
$5S + 2e^- = S_5^{2-}$	−0.34	
Sb		
$Sb(OH)_6^- + 2e^- = SbO_2^- + 2OH^- + 2H_2O$	(−0.428)	2KOH
$SbO_3^- + H_2O + 2e^- = SbO_2^- + 2OH^-$	(−0.59)	10KOH
$Sb(V) + 2e^- = Sb(III)$	(+0.75)	3.5HCl
	(+0.82)	6HCl
	(−0.43)	3KOH
	(−0.67)	10KOH
$Sb_2O_5 + 6H^+ + 4e^- = 2SbO^+ + 3H_2O$	+0.58	
$Sb_2O_5 + 4H^+ + 4e^- = Sb_2O_3 + 2H_2O$	+0.69	
$SbO_2^- + 2H_2O + 3e^- = Sb + 4OH^-$	(−0.67)	10KOH
$Sb_2O_3 + 6H^+ + 6e^- = 2Sb + 3H_2O$	+0.15	
$SbO^+ + 2H^+ + 3e^- = Sb + H_2O$	+0.21	
$Sb + 3H^+ + 3e^- = SbH_3$	−0.51	
$Sb + 3H_2O + 3e^- = SbH_3 + 3OH^-$	−1.34	1KOH
Se		

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶液组成
$Sc^{3+} + 3e^- = Sc$	−2.1	
Se		
$SeO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = H_2SeO_3 + H_2O$	+1.15	
$H_2SeO_3 + 4H^+ + 4e^- = Se + 3H_2O$	+0.74	
$Se + 2H^+ + 2e^- = H_2Se$	−0.40	
$Se + 2e^- = Se^{2-}$	−0.92	
Si		
$SiO_2 + 4H^+ + 4e^- = Si + 2H_2O$	−0.86	
$SiF_6^{2-} + 4e^- = Si + 6F^-$	−1.2	
$Si + 4H^+ + 4e^- = SiH_4(g)$	+0.10	
Sm		
$Sm^{3+} + 3e^- = Sm$	−2.41	
$Sm^{3+} + e^- = Sm^{2+}$	(−1.56)	$0.1Me_4NI$
Sn		
$Sn^{4+} + 2e^- = Sn^{2+}$	+0.154	
$SnCl_6^{2-} + 2e^- = SnCl_4^{2-} + 2Cl^-$	(+0.14)	1HCl
$Sn(OH)_6^{2-} + 2e^- = HSnO_2^- + H_2O + 3OH^-$	−0.93	
$Sn^{2+} + 2e^- = Sn$	−0.14	
$SnCl_4^{2-} + 2e^- = Sn + 4Cl^-$	(−0.19)	1HCl
$HSnO_2^- + H_2O + 2e^- = Sn + 3OH^-$	−0.91	
Sr		
$Sr^{2+} + 2e^- = Sr$	−2.89	
Ta		
$Ta_2O_5 + 10H^+ + 10e^- = 2Ta + 5H_2O$	−0.81	
Tb		
$Tb^{3+} + 3e^- = Tb$	−2.39	
Tc		
$TcO_4^- + 4H^+ + 3e^- = TcO_2 + 2H_2O$	+0.74	
$TcO_4^- + 2H^+ + e^- = TcO_3 + H_2O$	+0.7	
$TcO_4^- + 8H^+ + 7e^- = Tc + 4H_2O$	+0.47	
$TcO_3 + 2H^+ + 2e^- = TcO_2 + H_2O$	+0.8	
$TcO_2 + 4H^+ + 4e^- = Tc + 2H_2O$	+0.27	
$Tc + e^- = Tc^-$	约−0.5	
Te		
$H_6TeO_6 + 2H^+ + 2e^- = TeO_2 + 4H_2O$	+1.02	
$TeCl_6^{2-} + 4e^- = Te + 6Cl^-$	(+0.63)	稀 HCl
$TeO_2(s) + 4H^+ + 4e^- = Te + 2H_2O$	+0.59	
$TeOOH^+ + 3H^+ + 4e^- = Te + 2H_2O$	+0.559	
$TeO_3^{2-} + 3H_2O + 4e^- = Te + 6OH^-$	−0.57	
$Te_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2Te_2$	−0.36	
$Te_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2Te(g)$	−0.50	
$Te_2 + 4e^- = Te_2^{2-}$	(−0.84)	0.6-0.8 KOH
Th		
$Th^{4+} + 4e^- = Th$	−1.90	
Ti		
$TiO^{2+} + 2H^+ + e^- = Ti^{3+} + H_2O$	+0.1	
$Ti(IV) + e^- = Ti(III)$	(−0.09)	1HCl

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶　液　组　成
	(+0.10)	3HCl
	(+0.24)	6HCl
	(−0.01)	$0.2H_2SO_4$
	(+0.15)	$5H_2SO_4$
	(+0.17)	3HBr
	(0.0)	$1H_3PO_4$
$TiF_6^{2-} + 4e^- = Ti + 6F^-$	−1.24	
$TiO_2 + 4H^+ + 4e^- = Ti + 2H_2O$	−0.86	
$Ti^{3+} + e^- = Ti^{2+}$	−0.37	
$Ti^{2+} + 2e^- = Ti$	−1.63	
Tl		
$Tl(III) + 2e^- = Tl(I)$	(+1.26)	$1HClO_4$
	(+1.23)	$0.5\text{-}3HNO_3$
	(+1.22)	$0.5\text{-}1H_2SO_4$
	(+0.77)	0.5-1 HCl
	(+0.89)	0.1HCl
	(+0.65)	1KBr
$Tl(OH)_3 + 2e^- = Tl^+ + 3OH^-$	−0.05	
$Tl^+ + e^- = Tl$	−0.336	
$TlOH + e^- + Tl + OH^-$	−0.34	
$TlSCN + e^- = Tl + SCN^-$	−0.56	
$TlCl + e^- = Tl + Cl^-$	−0.557	
$TlBr + e^- = Tl + Br^-$	−0.657	
$TlI + e^- = Tl + I^-$	−0.77	
Tm		
$Tm^{3+} + 3e^- = Tm$	−2.28	
U		
$UO_2^{2+} + e^- = UO_2^+$	(+0.06)	$0.1Cl^-$
$UO_2^{2+} + 4H^+ + 2e^- = U^{4+} + 2H_2O$	+0.33	
$U(VI) + 2e^- = U(IV)$	(+0.35)	1HCl
	(+0.42)	$0.05\text{-}0.5H_2SO_4$
	(+0.47)	$1H_3PO_4$
$UO_2^+ + 4H^+ + e^- = U^{4+} + 2H_2O$	(约+0.55)	HCl
$U^{4+} + e^- = U^{3+}$	(−0.63)	$1HClO_4$ 或 1HCl 或 0.1 H_2SO_4 + 0.1KCl
$U^{3+} + 3e^- = U$	−1.80	
V		
$VO_2^+ + 2H^+ + e^- = VO^{2+} + H_2O$	+0.999	
$V(V) + e^- = V(IV)$	(+1.21)	$12H_3PO_4$
	(约+0.94)	$1H_3PO_4$
	(−0.20)	饱和 $Na_4P_2O_7$ *
$VO_2^+ + 4H^+ + 5e^- = V + 4H_2O$	−0.25	
$VO^{2+} + 2H^+ + e^- = V^{3+} + H_2O$	+0.34	
$V(IV) + e^- = V(III)$	(+0.70)	$12H_3PO_4$
	(+0.39)	$1H_3PO_4$
$V^{3+} + e^- = V^{2+}$	−0.255	

半　　反　　应	标准电势或表观电势	溶液组成
$V(III) + e^- = V(II)$	(−0.27)	1HClO₄ 或 1HCl 或 1HSO
	(−0.22)	0.1-1NH₄SCN
$V^{2+} + 2e^- = V$	约−1.2	
W		
$W(VI) + e^- = W(V)$	(+0.26)	12HCl
	(+0.22)	1H₃PO₄
$2WO_3 + 2H^+ + 2e^- = W_2O_5 + H_2O$	−0.03	
$WO_3 + 6H^+ + 6e^- = W + 3H_2O$	−0.09	
$WO_4^{2-} + 4H_2O + 6e^- = W + 8OH^-$	−1.01	
$W(CN)_8^{3-} + e^- = W(CN)_8^{4-}$	+0.46	
$W_2O_5 + 2H^+ + 2e^- = 2WO_2 + H_2O$	−0.04	
$W(V) + 2e^- = W(III)$(红)	(−0.31)	12HCl
$WO_2 + 4H^+ + 4e^- = W + 2H_2O$	−0.12	
Xe		
$H_4XeO_6 + 2H^+ + 2e^- = XeO_3 + 3H_2O$	约+3.0	
$HXeO_6^{3-} + 2H_2O + e^- = HXeO_4 + 4OH^-$	约+0.9	
$HXeO_4 + 3H_2O + 7e^- = Xe + 7OH^-$	约+0.9	
$XeO_3 + 6H^+ + 2F^- + 4e^- = XeF_2 + 3H_2O$	约+1.6	
$XeO_3 + 6H^+ + 6e^- = Xe + 3H_2O$	约+1.8	
$XeF_2 + 2e^- = Xe + 2F^-$	约+2.2	
Y		
$Y^{3+} + 3e^- = Y$	−2.37	
Yb		
$Yb^{3+} + e^- = Yb^{2+}$	(−1.17)	0.1NH₄Cl
$Yb^{3+} + 3e^- = Yb$	−2.25	
Zn		
$Zn^{2+} + 2e^- = Zn$	−0.7628	
$Zn(NH_3)_4^{2+} + 2e^- = Zn + 4NH_3$	−1.04	
$ZnO_2^{2-} + 2H_2O + 2e^- = Zn + 4OH^-$	−1.216	
$Zn(CN)_4^{2-} + 2e^- = Zn + 4CN^-$	−1.26	
Zr		
$ZrO_2 + 4H^+ + 4e^- = Zr + 2H_2O$	−1.43	

表 6-3　一些氧化还原反应的指示剂

名　　称	还原电位，V，30℃		适合的pH范围	氧化的颜色变化
	pH = 0	pH = 7		
二(5-溴-1,10-菲)钌(II)硝酸盐	1.41*			红到淡蓝
三(5-硝基-1,10-菲)铁(II)硫酸盐	1.25*			红到淡蓝
铁(II)-2,2',2''-三吡啶硫酸盐	1.25*			粉红到淡蓝
三(4,7-二苯基-1,10-菲)铁(II)二硫酸盐	1.13(4.6*M* H₂SO₄)*			红到淡蓝
	0.87(1.0*M* H₂SO₄)*			
邻,间-二苯胺二羧酸	1.12			无色到蓝紫色
setopaline	1.06(trans)+			黄到橙

名称	还原电势，V，30℃		适合的pH范围	氧化的颜色变化
	pH＝0	pH＝7		
对硝基二苯胺	1.06			无色到紫色
三(1,10-菲)-铁(II)硫酸盐	1.06(1.00MH_2SO_4)*			红到淡蓝
	1.00(3.0MH_2SO_4)*			
	0.89(6.0MH_2SO_4)*			
毛罂蓝 O	1.01 (trans)†			黄绿到黄红
二甲苯苯胺 FF	1.00 (trans)†			黄绿到粉红
羊毛罂红A	1.00 (trans)†			绿黄到蓝红
羊毛绿	0.99 (trans)†			绿黄到橙
三(2,2′-二吡啶)铁(II)盐酸盐	0.97*			红到淡蓝
2-羧基苯胺[N-邻苯氨基苯甲酸]	0.94			无色到粉红
联苯胺盐酸盐	0.92			无色到蓝
邻甲苯胺	0.87			无色到蓝
二(1,10-菲)铁(II)高氯酸盐	0.859(0.1MH_2SO_4)			绿到粉红
二苯胺-4-磺酸盐(钠盐)	0.85			无色到紫
3,3′-二甲氧基联苯胺二盐酸盐[邻联(二)茴香胺]	0.85			无色到红
Ferrocyphen	0.81			黄到紫
4′-乙氧基-2,4-二氨基偶氮苯	0.76			红到浅黄
N,N-二苯基联苯胺	0.76			无色到紫
二苯胺	0.76			无色到紫
N,N-二甲基-对苯二胺	0.76			无色到红
变胺蓝B氢氯化物	0.712	0.310	1.5—6.3	无色到蓝
N-苯基-1,2,4-苯三胺	0.70			无色到红
Bindschedler 绿	0.680‡	0.224	2—9.5	
2,6-二氯靛蓝(Na 盐)	0.668‡	0.217	6.3—11.4	无色到蓝
2,6-二溴苯酚靛酚	0.668‡	0.216	7.0—12.3	无色到蓝
亮甲酚蓝[3-氨基-9-二甲基氨基-10-甲基苯氧基吖嗪氯化物]	0.583	0.047	0—11	无色到蓝
铁(II)四吡啶氯化物	0.59			红到淡蓝
硫堇[劳氏紫]	0.563‡	0.064	1—13	无色到紫
淀粉(溶解的土豆,含 I_3^-)	0.54			无色到蓝
棓花青(25℃)		0.021		无色到紫蓝
亚甲蓝	0.532‡	0.011	1—13	无色到蓝
尼罗蓝A[氨基萘二乙基氨基吩噁嗪硫酸盐]	0.406‡	−0.119	1.4—12.3	无色到蓝
靛蓝-5,5′,7,7′-四磺酸(钠盐)	0.365‡	−0.046	<9	无色到蓝
靛蓝-5,5′,7-三磺酸(钠盐)	0.332‡	−0.081	<9	无色到蓝
靛蓝-5,5′-二磺酸(钠盐)	0.291‡	−0.125	<9	无色到蓝
吩藏花红	0.280‡	−0.252	1—11	无色到紫蓝
靛蓝-5-磺酸(钠盐)	0.262‡	−0.157	<9	无色到蓝
藏红T	0.24‡	−0.289	1—12	无色到紫蓝
二(丁二酮肟盐)铁(II)氯化物	0.155		6—10	红到无色
引杜林猩红	0.047‡	−0.299	3—8.6	无色到红
中性红		−0.323	2—11	无色到红紫

* 由于还原型的摩尔吸收系数比氧化型的高很多,所以转变点的电位比表中的表观电势更高.

† trans 表示首次显著的颜色改变;常低于 $E°$ 60mV.

‡ $E°$ 的值由弱酸或弱碱中测量外推而得到.

表 6-4　25℃ 时普通电极反应的超电势

反应中，在给定电流密度下一个电极的实际电势与可逆电极电势之间的差值，规定为超电势.

电　极	电流密度，A/cm^2				
	0.001	0.01	0.1	0.5	5.0
	超电势，V				
从 1*M* H_2SO_4 中释放 H_2					
Ag	0.097	0.13	0.3	0.48	0.69
Al	0.3	0.83	1.00	1.29	
Au	0.017		0.1	0.24	0.33
Bi	0.39	0.4		0.78	0.98
Cd		1.13	1.22	1.25	
Co		0.2			
Cr		0.4			
Cu			0.35	0.48	0.55
Fe		0.56	0.82	1.29	
石墨	0.002		0.32	0.60	0.73
Hg	0.8	0.93	1.03	1.07	
Ir	0.0026	0.2			
Ni	0.14	0.3		0.56	0.71
Pb	0.40	0.4		0.52	1.06
Pd	0	0.04			
光亮Pt	0.0000	0.16	0.29	0.68	
镀Pt	0.0000	0.030	0.041	0.048	0.051
Sb		0.4			
Sn		0.5	1.2		
Ta		0.39	0.4		
Zn	0.48	0.75	1.06	1.23	
从 1*M* KOH 中释放 O_2					
Ag	0.58	0.73	0.98		1.13
Au	0.67	0.96	1.24		1.63
Cu	0.42	0.58	0.66		0.79
石墨	0.53	0.90	1.09		1.24
Ni	0.35	0.52	0.73		0.85
光亮Pt	0.72	0.85	1.28		1.49
镀Pt	0.40	0.52	0.64		0.77
从饱和 NaCl 溶液中释放 Cl_2					
石墨			0.25	0.42	0.53
镀Pt	0.006		0.026	0.05	
光亮Pt	0.008	0.03	0.054	0.161	0.236
从饱和 NaBr 溶液中释放 Br_2					
石墨		0.002	0.027	0.16	0.33
镀Pt		0.002	0.012	0.069	0.21
光亮Pt		0.002	0.006*	0.26	0.38†
从饱和 NaI 溶液中释放 I_2					
石墨	0.002	0.014	0.097		
镀Pt		0.006	0.032		0.196
光亮Pt		0.003	0.03	0.12	0.22

* 电流密度为 $0.23A/cm^2$.　† 电流密度为 $0.72A/cm^2$.

对于在 $HClO_4$, HNO_3, H_3PO_4 或 H_2SO_4 的稀溶液中光亮 Pt 电极上放出 O_2 所需要的超电势大约为 0.5V.

表6-5 极 谱 法

表头为 $E_{1/2}$ 栏的值是相对于饱和甘汞电极的半波电势，单位为伏特。表头为 I_d 栏的值为 $i_d/C \cdot m_{2/3} \cdot t^{1/6}$，$i_d$ 为以 μA 计的扩散电流，C 为以 mmol/l 计的浓度，m 为以 mg/s 计的汞的流速，t 为以 s 计的滴落时间。所谓“过正”是指扩散电流从零外加电动势开始，其电势比汞的氧化电势更正。

25℃ 时无机离子的半波电势

离子电极反应	电　　解　　质	$E_{1/2}$	I_d
$Ag^+ \to Ag$	KNO_3	*	……
$Al^{3+} \to Al$	0.05*N* $BaCl_2$	−1.75	……
$As^{3+} \to As$	1*N* H_2SO_4-0.01% 明胶	{−0.7	8.4
$As \to AsH_3$		{−1.0	
$As^{3+} \to As^{5+}$	0.5*N* KOH-0.025% 明胶	−0.26	3.82
$Au^{3+} \to Au^+$	0.1*M* KCN†	{*	……
		{−1.4	……
$Ba^{2+} \to Ba(Hg)$	0.1*M* $(C_2H_5)_4NI$-50% C_2H_5OH	−1.875	2.91
$Be^{2+} \to Be$	0.05*M* CH_3CO_2K	−1.8‡	……
$Bi^{3+} \to Bi$	1*M* HCl-0.01% 明胶	−0.09	……
$Bi^{3+} \to Bi$	0.5 酒石酸钠 (ph4.5)	−0.29	……
$Ca^{2+} \to Ca(Hg)$	0.1*M* $(C_2H_5)_4NI$-50% C_2H_5OH-3.15×10^{-3}*M* Ba^{2+}	−2.12	2.87
$Cd^{2+} \to Cd$	0.1*M* KCl-0.01% 明胶	−0.599	3.51
$Cd^{2+} \to Cd$	1*M* HCl-0.01% 明胶	−0.64	3.58
$Cd^{2+} \to Cd$	0.5*M* 酒石酸钠-0.01% 明胶 (pH9)	−0.64	2.34
$Cd^{2+} \to Cd$	1*M* NH_3-1*M* NH_4Cl-0.01% 明胶	−0.81	3.68
$Cd^{2+} \to Cd$	1*M* KCN	−1.18	……
$Co^{2+} \to Co$	0.05*M* K_2SO_4	−1.428	……
$Co^{3+} \to Co$	1*M* NH_4Cl-1*M* NH_3 明胶	{−0.5	……
$Co^{2+} \to Co(Hg)$		{−1.3	……
$Co^{2+} \to Co$	0.1*M* 吡啶-0.1*M* 吡啶氯化物	−1.07	……
$Co^{2+} \to Co$	1*M* KSCN	−1.03	……
$Co^{2+} \to Co^+$	1*M* KCN	−1.2	……
$Cr^{3+} \to Cr^{2+}$	0.1*M* KCl-0.01% 明胶	{−0.91	……
$Cr^{2+} \to Cr$		{−1.47	……
$Cr^{3+} \to Cr^{2+}$	0.1*M* 吡啶0.1*M* 吡啶氯化物	−0.95	……
$Cr^{2+} \to Cr^{3+}$	1*M* KCl	−0.40	1.54
$Cr^{2+} \to Cr^{3+}$	1*M* KSCN	−0.80	1.64
$Cr^{6+} \to Cr^{3+}$	1*M* NaOH	−0.85	……
$Cr^{6+} \to Cr^{3+}$	0.1*M* KCl§	{−0.3，−1.0	……
$Cr^{3+} \to Cr^{2+}$		{−1.5	……
$Cr^{2+} \to Cr$		{−1.7	……
$Cs^+ \to Cs$	0.1*M* $(C_2H_5)_4NOH$-50% C_2H_5OH	−2.05	……
$Cu^{2+} \to Cu$	0.1*M* KCl(HCl)-0.01% 明胶	+0.04	3.23
$Cu^{2+} \to Cu$	1*M* NaOH-0.01% 明胶	−0.42	2.91
$Cu^{2+} \to Cu$	0.5*M* 酒石酸钠-0.01% 明胶(pH9)	−0.12	2.24
$Cu^{2+} \to Cu^+$	1*M* NH_3-1*M* NH_4Cl†	{−0.24	3.75
$Cu^+ \to Cu$		{−0.50	……

* 过正．　† 一次操作;两个波．　‡ 不确定．

续表

离子电极反应	电解质	$E_{1/2}$	I_d
$Cu^{2+} \to Cu^{+}$	$1M K_2C_2O_4$(pH5.7 — 10)	−0.27	......
$Cu^{2+} \leftrightarrow Cu$	$0.1M Na_4P_2O_7$-$0.2M CH_3CO_2Na$(pH4.5)	−0.085	......
$Eu^{3+} \to Eu^{2+}$	$0.1M NH_4Cl$	−0.671	......
$Fe^{3+} \to Fe^{2+}$	$1M NH_4ClO_4$†	{ *	......
$Fe^{2+} \to Fe$		−1.44[a]	......
$Fe^{3+} \to Fe^{2+}$	0.5M 柠檬酸钠-0.005% 明胶 (pH6)	−0.222	0.93
$Fe^{3+} \to Fe^{2+}$	0.5M 柠檬酸钠-0.005% 明胶 (pH5.8)†	−0.21	1.11
$Fe^{2+} \to Fe$		−1.53	......
$Fe^{3+} \to Fe^{2+}$	$0.2M Na_2C_2O_4$(pH5.25)	−0.245	1.50
$Fe^{2+} \to Fe$	1M NaOH	−1.46	......
$Ga^{3+} \to Ga$	0.1M KCl	−1.15[b]	......
$Gd^{3+} \to Gd$	0.1M LiCl-0.01% 明胶	−1.77	3.7
$Ge^{2+} \to Ge$	6M HCl	−0.45	......
$Hg^{2+} \to Hg^{+}$	$0.1N HNO_3$	*	......
$IO_4^- \to IO_3^-$	pH12	−0.08	......
$IO_3^- \to I^-$	0.1M 柠檬酸钠 (pH5.95)	−0.650	......
$In^{3+} \to In$	0.1M KCl-明胶	−0.561	......
$K^+ \leftrightarrow K(Hg)$	$0.1M (C_2H_5)_4NOH$-50% C_2H_5OH	−2.10	1.69
$Li^+ \leftrightarrow Li(Hg)$	$0.1M (C_2H_5)_4NOH$-50% C_2H_5OH	−2.31	1.16
$Mg^{2+} \to Mg(Hg)$	$0.1M (CH_3)_4NCl$	−2.2†	......
$Mn^{2+} \to Mn$	1M KCl	−1.51[c]	......
$Mn^{2+} \to Mn$	$1M NH_4Cl$-1 $1M NH_3$-0.005% 明胶	−1.65	......
$Mn^{2+} \to Mn$	1.5M KCN	−1.33	......
$Mn^{2+} \to Mn$	1M KSCN-0.01% 明胶	−1.553[c]	......
$Mo^{6+} \to Mo^{5+}$	0.3M HCl†	{ −0.26	......
$Mo^{5+} \to Mo^{3+}$		−0.63	......
$Mo^{6+} \to Mo^{5+}$	$10M H_2SO_4$†	{ *	3.99
$Mo^{5+} \to Mo^{3+}$		−0.13	......
$Mo^{6+} \to Mo^{5+}$	$0.03M$ Na_2HPO_4-0.1M 柠檬酸-0.1 MKCl†	{ −0.23	......
$Mo^{5+} \to Mo^{3+}$		−0.58	......
$NO_3^- \to NH_2OH$	0.01M LiCl	−1.3—−1.5	......
$NO_3^- \to \frac{1}{2}N_2$	0.1M KCl-0.01M HCl-$2\times10^{-4}M UO_2Cl_2$	−0.98[d]	13.95
$NO_2^- \to \frac{1}{2}N_2$	0.1M KCl-0.01M HCl-$2\times10^{-4}M UO_2(O_2CCH_3)_2$	−1.0	7.45
$Na^+ \leftrightarrow Na(Hg)$	$0.1M (C_2H_5)_4NOH$-50% C_2H_5OH	−2.07	1.40
$Nb^{5+} \to Nb^{3+}$	$0.9M HNO_3$	−0.76	......
$Nd^{3+} \to Nd$	$0.1M (CH_3)_4NI$-$0.02M H_2SO_4$-0.1% 明胶	−1.82	4.40
$Ni^{2+} \to Ni$	0.01M KCl	−1.1	......
$Ni^{2+} \to Ni$	1M KSCN	−0.70	......
$Ni^{2+} \to Ni$	1M KCl-0.5M 吡啶	−0.78	......
$Ni^{2+} \to Ni$	$1M NH_3$-$1M NH_4Cl$	−1.09	3.56
$Ni^{2+} \to Ni$	1M KCN-0.01% 明胶	−1.36	......
$Ni^{+} \to Ni^{2+}$	1M KCN	−0.80	......
$O_2 \to H_2O_2$	pH 1至10 及最大抑制剂	{ −0.05	12.3
$H_2O_2 \to H_2O$		−0.94	......
$Os^{8+} \to Os^{6+}$	饱和 $Ca(OH)_2$§	{ *	......
$Os^{6+} \to Os^{4+}$		−0.41	......
$Os^{4+} \to Os^{3+}$		−1.16	......

* 过正. † 一次操作，两个波. § 一次操作，三个波. [a] 0.01M [b] 0.005M [c] 两秒. [d] $4\times10^{-4}M$.

续表

离子电极反应	电解质	$E_{1/2}$	I_d
$Pb^{2+}\to Pb$	0.1MKCl-0.01% 明胶	−0.396	3.80
$Pb^{2+}\to Pb$	$1MHNO_3$-0.01% 明胶	−0.405	3.67
$Pb^{2+}\to Pb$	1MNaOH-0.01% 明胶	−0.755	3.39
$Pb^{2+}\to Pb$	0.5M 酒石酸钠 (pH9)	−0.50	2.30
$Pb^{2+}\to Pb$	1MKCN	−0.72	……
$Pd^{2+}\to Pd$	1MKCl-1M 吡啶	−0.36[f]	……
$Pd^{2+}\to Pd$	1MKCN	−1.77	……
$Pd^{2+}\to Pd$	$1MNH_3$-$1MNH_4Cl$	−0.80[f]	……
$Pr^{3+}\to Pr$	0.1MLiCl-0.01% 明胶	−1.75[a]	3.59
$Ra^{2+}\to Ra$	0.02MKCl	−1.84	……
$Rb^{+}\to Rb$	$0.1M(C_2H_5)_4NOH$-50%C_2H_5OH	−1.99	……
$Re^{7+}\to Re^{4+}$	$4MHClO_4$	−0.39[a]	6.69
$Re^{7+}\to Re^{-}$	2MKCl†	{−1.41	17.9[b]
催化波 [c]		−1.70	……
$Re^{3+}\to Re^{2+}$	$2MHClO_4$†	{−0.28	……
$Re^{2+}\to Re$		−0.46	……
$Rh^{3+}\to Rh^{2+}$	1MKCN	−1.47	……
$Rh^{3+}\to Rh^{2+}$	$1MNH_4Cl$	−0.93	……
$Rh^{3+}\to Rh^{2+}$	1M吡啶-1MKCl	−0.41	……
$Ru^{4+}\to Ru^{3+}$	$1MHClO_4$§	{*,+0.21	1.53
$Ru^{3+}\to Ru^{2+}$		−0.34	1.38
$HSO_3^{-}\to HSO_2$	pH6†	{−0.67	……
$S_2O_4^{2-}\to S_2O_5^{2-}$	#	−1.23	……
$H_2SO_3\leftrightarrow H_2SO_2$	$0.1MHNO_3$	−0.37	……
$S_2O_4^{2-}\leftrightarrow 2SO_3^{2-}$	$0.5M(NH_4)_2HPO_4$-$1MNH_3$-0.01% 明胶	−0.43	4.09
$S\to H_2S$	CH_3OH-吡啶 吡啶氢氯化物 (pH6)	−0.50	……
$Sb^{3+}\to Sb$	$1NH_2SO_4$-0.01% 明胶	−0.32	……
$Sb^{3+}\to Sb$	1NNaOH-0.01% 明胶	−1.26	……
$Sb^{3+}\to Sb$	0.5M 酒石酸钠-0.1 MNaOH-0.01% 明胶	−1.32	……
$Sb^{3+}\to Sb^{5+}$	1MKOH	−0.45	……
$Sc^{3+}\to Sc$	0.1MLiCl-HCl(0.25MSc^{3+})	−1.80	……
$Se^{4+}\to Se^{2-}$	$1MNH_4Cl$-0.1to$1MNH_3$-0.003%明胶(pH8.0)	−1.44	……
$Se^{4+}\leftrightarrow Se^{2-}$	$1MNH_4Cl$-0.1to$1MNH_3$-0.003%明胶(pH9.5)	−1.54	……
$Sm^{3+}\to Sm^{2+}$	$0.1M(CH_3)_4NI$-0.001NH_2SO_4-0.01%明胶†	{−1.80	3.85[d]
$Sm^{2+}\to Sm$		……	8.20[d]
$Sn^{2+}\to Sn$	1MHCl-0.01% 明胶	−0.47	4.07
$Sn^{2+}\to Sn$	1MNaOH-0.01% 明胶†	{−1.22	3.45
$Sn^{2+}\to Sn^{4+}$		−0.73	3.45
$Sn^{2+}\to Sn$	0.5MNatartrate-0.01% 明胶-0.1M NaOH†	−0.71	2.86
$Sn^{2+}\to Sn^{4+}$		−1.16	2.86
$Sn^{4+}\to Sn^{2+}$	$4MNH_4Cl$-1MHCl-0.005% 明胶†	{−0.25	2.84
$Sn^{2+}\to Sn$		−0.52	3.49
$Sr^{2+}\leftrightarrow Sr(Hg)$	$0.1M(C_2H_5)_4NI$-50%C_2H_5OH	−2.06	3.17
$Te^{4+}\to Te$	$1MNH_4Cl$-NH_3-0.003% 明胶(pH8.4)	−0.63	……
$Te^{4+}\to Te$	$1MNH_4Cl$-NH_3-0.003% 明胶(pH9.4)	−0.68	
$Te^{4+}\to Te^{2-}$	1MNaOH-0.003% 明胶	−1.19	9.75
$Te^{2-}\leftrightarrow Te$	1MHCl-0.003% 明胶	−0.72	……

a 0.001M. b 0.0003M. c $Re^{-}+2H^{+}\to Re^{+}+H_2$; $Re^{+}+2e\to Re^{-}$. d 0.001M. f 0.005M. g 0.0025M. * 过正. † 一次操作;两个波. § 一次操作,三个波. # $2HSO_2\to 2H^{+}+S_2O_4^{2-}$.

续表

离子电极反应	电解质	$E_{1/2}$	I_d
$Ti^{4+}\to Ti^{3+}$	$0.1M$ HCl-0.005% 明胶	−0.81	1.56
$Ti^{3+}\to Ti^{4+}$	$0.01M$ HCl	−0.14	……
$Ti^{4+}\to Ti^{3+}$	$0.1M\ K_2C_2O_4$-$1M\ H_2SO_4$-0.005% 明胶	−0.173	1.25
$Ti^{4+}\to Ti^{3+}$	$0.4M$ 酒石酸钠-0.005% 明胶 (pH6.9)	−1.32	1.22
$Ti^{4+}\to Ti^{3+}$	$0.4M$ 酒石酸钠-0.005% 明胶 (pH5.7)	−0.90	1.02
$Tl^{+}\to Tl$	$0.1M\ KNO_3$ 或 $0.1M$ KCl, 等	−0.460	2.13
$U^{6+}\to U^{5+}$	$0.1M$ KCl-$0.01M$ HCl-2×10^{-4}% 百里酚†	−0.18	1.51
$U^{5+}\to U^{3+}$		−0.92	3.20
$U^{4+}\to U^{3+}$	$0.1M\ HClO_4$	−0.862	……
$V^{5+}\to V^{4+}$	$0.05M\ H_2SO_4$-0.005% 明胶	*	1.65
$V^{4+}\to V^{2+}$		−0.98	3.31
$V^{5+}\to V^{4+}$	$1M\ NH_3$-$1M\ NH_4Cl$-0.005% 明胶	−0.97	4.72
$V^{4+}\to V^{2+}$		−1.26	……
$V^{5+}\to V^{4+}$	$1M\ K_2C_2O_4$(pH4.6)	*	1.86
$V^{4+}\to V^{2+}$	明胶†	−1.33	3.74
$V^{4+}\to V^{2+}$	$1M\ NH_3$-$1M\ NH_4Cl$-$0.08M\ Na_2SO_3$-0.005%	−1.28	1.82
$V^{4+}\to V^{5+}$	明胶†	−0.32	0.94
$V^{4+}\to V^{5+}$	$1M$ NaOH-$0.08M\ Na_2SO_3$	−0.432	1.47
$V^{3+}\leftrightarrow V^{2+}$	$0.5M\ H_2SO_4$-0.005% 明胶	−0.55	1.41
$V^{3+}\to V^{4+}$	$0.5M\ KHCO_3$-$0.5M\ Na_2CO_3$(pH9.4)	−0.337	2.80
$V^{2+}\leftrightarrow V^{3+}$	$0.5M\ H_2SO_4$	−0.508	1.74
$V^{2+}\leftrightarrow V^{3+}$	$1M\ K_2C_2O_4$	−1.091	1.43
$V^{2+}\to V^{3+}$	$1M$ 乙酸钠缓冲液 pH5.4†	−0.89	1.09
$V^{3+}\to V^{2+}$		−0.11	3.36
$W^{6+}\to W^{5+}$	$8M$ HCl†	*	4.70
$W^{5+}\to W^{3+}$		−0.62	……
$W^{5+}\to W^{3+}$	$12M$ HCl	−0.56	2.53
$Yb^{3+}\to Yb^{2+}$	$0.1M\ NH_4Cl$	−1.169	……
$Yb^{2+}\to Yb^{+}$	$0.01M$ LiCl	−2.05	……
$Zn^{2+}\to Zn$	$0.1M$ KCl-0.01% 明胶	−0.995	3.42
$Zn^{2+}\to Zn$	$1M$ NaOH-0.01% 明胶	−1.53	3.14
$Zn^{2+}\to Zn$	$0.5M$酒石酸钠-0.01% 明胶 (pH9)	−1.15	2.30
$Zn^{2+}\to Zn$	$1M\ NH_3$-$1M\ NH_4Cl$-0.01% 明胶	−1.33	3.82
$Zr^{4+}\to Zr$	$0.1M$ KCl(pH3)	−1.65	……

* 过正. † 一次操作,两个波.

无机阴离子的阳极去极化电势

$2Cl^- + 2Hg \longleftrightarrow Hg_2Cl_2$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	+0.25
$2Br^- + 2Hg \longleftrightarrow Hg_2Br_2$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	+0.1
$2I^- + 2Hg \longleftrightarrow Hg_2I_2$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	−0.05
$S^{2-} + Hg \longleftrightarrow HgS$	$0.001M$	$0.1M$ NaOH	−0.76
$Se^{2-} + Hg \longleftrightarrow HgSe$	$0.00013M$	$0.5M\ Na_2CO_3$-0.003% 明胶 (pH10.7)	−0.86
$2S_2O_3^{2-} + Hg \longleftrightarrow Hg(S_2O_3)_2^{2-}$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	−0.15
$SO_3^{2-} + Hg \longleftrightarrow Hg(SO_3)_2^{2-}$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	−0.007
$2CN^- + Hg \longleftrightarrow Hg(CN)_2$	$0.0005M$	$0.1M$ NaOH	#
$2SCN^- + Hg \longleftrightarrow Hg(SCN)_2$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	+0.18
$2OH^- + Hg \longleftrightarrow Hg(OH)_2$	$0.001M$	$0.1M\ KNO_3$	+0.080

\# 从 −0.45V 开始.

25℃时有机化合物的半波电势

阳极波示于 $E_{1/2}$ 栏内．表头为 n 一栏的值为氧化或还原的电子数．不在 25℃测量的值标出了温度．

化　　合　　物	电　　解　　质	n	$E_{1/2}$ S.C.E.
脂族烃:			
乙烯基乙炔	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.40
1,3-丁二烯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.59
二甲基富烯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−1.89
丙二烯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.29
环辛四烯	$0.1M(CH_3)_4NOH$-50%C_2H_5OH	2	−1.51
联乙炔	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.27
芳香烃:			
二苯乙炔	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.20
1,4-二苯基丁基-1,3-二烯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−1.98
1,1-二苯基乙烯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.14
二氢蒽	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.58
1,2-二氢萘	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.57
四苯基乙烯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.05
β-甲基苯乙烯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.54
芴	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.65
䓛	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.26
苯乙炔	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.37
苯乙烯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.35
3-苯甲茚	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.33
1,2-苯并蒽	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.03
		2	−2.54
菲	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.46
		2	−2.71
萘	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.50
联苯	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.70
蒽	$0.175M(C_4H_9)_4NI$-75% 二噁烷	2	−1.94
醛类:			
乙二醛	pH3.4	…	−1.41
乙醇醛	$0.1M$NaOH	2	−1.41
乙醛	$0.6M$LiOH-$0.07M$LiCl(pH12.7)	2	−1.89
巴豆醛	pH1.3-50% 二噁烷	…	−0.92
水杨醛	pH1.81	1	−1.02
	pH11.98	2	−1.63
丙烯醛	pH4.5	…	−1.36
丙醛	$0.1M$LiOH	2	−1.93
甲基乙二醛	pH4.5	…	−0.83
甲醛	$0.05M$KOH-$0.1M$KCl	2	−1.59
对甲氧基苯甲醛	pH1.81	1	−1.07
	pH11.98	2	−1.60
对羟基苯甲醛	pH1.81-50%C_2H_5OH	1	−1.16
	pH11.98-50%C_2H_5OH	2	−1.85

续表

化合物	电解质	n	$E_{1/2}$ S.C.E.
邻甲氧基苯甲醛	pH1.81	1	−1.03
	pH11.98	2	−1.53
苯甲醛	pH1.2-50%C_2H_5OH	1	−0.94
	pH11.3-50%C_2H_5OH	2	−1.44
葡萄糖(0.25*M*)	pH7	...	−1.55
糠醛	pH3.9	...	−1.06
	pH7.6	...	−1.38
酮和衍生物:			
二苯乙酰乙烯(反式)	pH1.3-50%C_2H_5OH	...	−0.12
	pH11.3-50%C_2H_5OH	...	−0.57
		...	−1.52
二苯乙酰乙烯(顺式)	pH1.3-50%C_2H_5OH	...	−0.30
	pH11.3-50%C_2H_5OH	...	−0.62
		...	−1.65
二苯甲酰甲烷	pH1.3-50%C_2H_5OH	...	−0.59
	pH11.3-50%C_2H_5OH	...	−1.30
		...	−1.62
二苯酮	pH1.3-50%C_2H_5OH	1	−0.94
		2	−1.42
山道年	pH2.5	...	−1.1
	pH8	...	−1.6
丙酮	0.05*M*$(C_2H_5)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.46
	2.5*M*NH_3-2.5*M*$(NH_4)_2SO_4$(pH9.3)	...	−1.52
甲基·乙烯基甲酮	0.1*M*KCl	...	−1.42
对羟苯乙酮	0.1*M*NH_4Cl-50%C_2H_5OH	...	−1.45
安息香	pH1.3-50%C_2H_5OH	...	−0.90
	pH11.3-50%C_2H_5OH	...	−1.51
亚苄基乙酰苯	pH8.6-50%C_2H_5OH	2	−1.10
		2	−1.63
亚苄基苯酮	pH1.3-50%C_2H_5OH	1	−0.72
	pH8.6-50%C_2H_5OH	2	−1.27
异亚丙基苯酮	pH1.3-50%C_2H_5OH	...	−1.014
	pH11.3-50%C_2H_5OH	...	−1.604
苯乙酮	pH1.3-50%C_2H_5OH	1	−1.12
	pH8.6-50%C_2H_5OH	2	−1.62
苯偶酰	pH1.3-50%C_2H_5OH	2	−0.27
	pH11.3-50%C_2H_5OH	2	−0.75
环己酮	0.05*M*$(C_2H_5)_4NI$-75% 二噁烷	2	−2.45
果糖	0.02*M* LiCl	...	−1.76
邻羟苯乙酮	0.1*M*NH_4Cl-50%C_2H_5OH	...	−1.36
金精(70℃)	pH7-30%C_2H_5OH	...	−0.76
		...	−1.20
秋水仙素	pH6.80-H_2O	...	−1.40
秋水仙碱	pH6.80-50%C_2H_5OH	...	−1.42
脂族酮的 Girard 衍生物	pH8.2	2	−1.52
联乙酰	0.1*M*HCl	...	−0.84

化合物	电解质	n	$E_{1/2}$ S.C.E.
酸和衍生物:			
二氯乙酸	pH8.19	2	−1.57
二氯乙酸乙酯(℃)	pH6.8 到 10.4	2	−0.86
		2	−1.50
二溴乙酸	pH1.1	2	−0.03
		2	−0.59
三氯乙酸	pH8.19	2	−0.84
		2	−1.57
三氯乙酸-乙酯(0℃)	pH6.8 到 10.4	2	−0.22
		2	−0.86
		2	−1.51
马来酸	pH8.[illegible]	2	−1.36
马来酸二乙酯	pH3.98	2	−0.95
巴豆酸	0.05M(C_2H_5)$_4$NI-75% 二噁烷	2	−1.94
丙烯腈	0.05M(C_2H_5)$_4$NI	2	−1.94
丙酮酸	pH3	...	−0.86
	pH7	...	−1.30
		...	−1.57
甲基丙烯腈	0.1M(C_2H_5)$_4$NBr	2	−2.07
抗坏血酸	pH3.4 (磷酸盐缓冲液-1.5%H_3PO_4)	...	+0.17†
2-苯并[C]呋喃酮	0.1M(C_4H_9)$_4$NI-50% 二噁烷	2	−2.03
延胡索酸二乙酯	pH3.97	2	−0.84
酚酞	pH3.5-25%C_2H_5OH	2	−0.11
	pH10.06-50%C_2H_5OH	...	−1.01
		...	−1.33
富马酸	pH8.2	2	−1.60
氯乙酸乙酯(0℃)	pH6.8到10.4	2	−1.50
碘乙酸	pH1.1	2	−0.16
溴乙酸	pH1.1	2	−0.54
α-溴丙酸	pH2.0	2	−0.39
卤代化合物:			
乙基碘	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	2	−1.67
乙基溴	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	2	−2.08
二氯甲烷	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	4	−1.6
二碘甲烷	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	2	−1.12
		2	−1.53
二溴甲烷	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	4	−1.48
三氯甲苯	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	2	−0.68
		2	−1.65
		2	−2.00
γ-六氯环已烷	0.1M(C_2H_5)$_4$NI-80%C_2H_5OH	...	−1.65
	1%KI-50%C_2H_5OH	...	−1.35
四溴化碳	0.05M((C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	2	−0.3
		2	−0.75
		4	−1.49
四氯化碳	0.05M(C_2H_5)$_4$NBr-75% 二噁烷	2	−0.78

†阳极.

续表

化合物	电解质	n	$E_{1/2}$ S.C.E.
		2	−1.71
正丁基溴	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.27
对二溴代苯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.10
对二氯代苯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.49
间二氯代苯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.48
邻二氯代苯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.51
亚苄基二氯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	4	−1.81
苄基氯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.94
烯丙基氯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.91
烯丙基溴	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.29
氯仿	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.6
氯代甲烷	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.23
溴仿	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−0.64
		4	−1.51
溴苯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−2.32
溴代甲烷	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.63
碘代苯	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.62
		2	−1.09
		2	−1.50
碘代甲烷	$0.05M(C_2H_5)_4NBr$-75% 二噁烷	2	−1.63
硝基化合物和它们的还原产物:			
三硝基甲苯	pH0.5-8%C_2H_5OH	4	−0.01
		4	−0.08
		4	−0.14
四硝基甲烷	pH12	2	−0.41
对硝基苯甲酸	pH2-10%C_2H_5OH	4	−0.17
		2	−0.74
对硝基苯甲酸甲酯	pH2-10%C_2H_5OH	4	−0.200
		2	−0.73
对硝基苯胺	pH2	6	−0.36
对硝基甲苯	pH1-80% 二噁烷	4	−0.24
		2	−0.71
对硝基茴香醚	pH2-10%C_2H_5OH	4	−0.35
		2	−0.64
	pH10-10%C_2H_5OH	4	−0.80
对硝基苯酚	pH2-8%C_2H_5OH	4	−0.35
	pH10-8%C_2H_5OH	2	−0.92
亚硝基苯	pH7-10%C_2H_5OH	2	−0.11
N-亚硝基苯胺	pH2	6	−0.84
α-亚硝基-β-萘酚	pH5.9	4	−0.11
间硝基甲苯	pH1-80% 二噁烷	4	−0.22
		2	−0.71
间硝基苯甲酸	pH2-10%C_2H_5OH	4	−0.20
		2	−0.70
间二硝基苯	pH1.7-8%C_2H_5OH	4	−0.12
		4	−0.26

续表

化合物	电解质	n	$E_{1/2}$ S.C.E.
间硝基苯甲酸甲酯	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.240
		2	−0.68
间硝基苯醛	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.28
		2	−1.20
间硝基茴香醚	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.28
		2	−0.69
	pH10-10% C_2H_5OH	4	−0.71
苯胺	pH7-10% C_2H_5OH	2	−0.09
邻硝基甲苯	pH1-80% 二噁烷	4	−0.26
		2	−0.64
邻硝基苯甲酸	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.23
		2	−0.73
邻硝基苯酚	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.23
	pH10-8% C_2H_5OH	6	−0.80
邻硝基茴香醚	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.29
		2	−0.58
	pH10-10% C_2H_5OH	4	−0.76
邻硝基苯甲酸甲酯	pH2-10% C_2H_5OH	4	−0.25
		2	−0.74
氧化偶氮苯	pH6.3-20% C_2H_5OH	4	−0.63
偶氮苯(反式)	pH6.26-10% C_2H_5OH	2	−0.33
硝基苯	pH2-8% C_2H_5OH	4	−0.30
		2	−0.75
硝基甲烷	pH3.3	4	−0.83
	pH11.9	4	−0.90
氯化重偶氮	0.1*M*HCl	1	−0.15
		3	−0.67
硫化合物:			
半胱氨酸	0.1*M*$HClO_4$	1†	−0.05
亚二硫基二乙酸	pH3.00-0.002% 明胶	2	−0.37
巯基乙酸	pH6.75	1†	−0.38
过氧化物:			
过氧化苯甲酰	0.3*M*LiCl-50% CH_3OH-50% C_6H_6	···	0.00
氢过氧化枯烯	0.3*M*LiCl-50% CH_3OH-50% C_6H_6	···	−0.68
醌(可逆体系):			
2,3-二甲基萘醌	pH5.40-50% CH_3OH	2	−0.216
2-甲基-1,4-萘醌	pH6.24-75% C_2H_5OH	2	−0.17
甲苯醌	pH5.40-50% CH_3OH	2	+0.090
苯醌	pH5.40-50% CH_3OH	2	+0.146
杜醌	pH5.40-50% CH_3OH	2	−0.093
蒽醌	pH7.4-40% 二噁烷	2	−0.54
含氧杂环化合物:			
2,5,7,8-四甲基-6-羟基色满	pH3.56-50% CH_3OH	2	+0.230*
2,4,6,7-四甲基-5-羟基香豆满	pH3.56-50% CH_3OH	2	+0.219*
黄酮	pH7.5-50% $(CH_3)_2CHOH$	···	−1.26
		···	−1.44

* 阳极． † 形成 $HgSR_2$

续表

化合物	电解质	n	$E_{1/2}$ S.C.E.
黄烷酮	pH7.5-50%$(CH_3)_2CHOH$	…	−1.37
含氮杂环化合物:			
吖啶	pH8.29-60%C_2H_5OH	1	−0.80
		1	−1.48
异烟酰肼	pH1.5	…	−0.52
		…	−0.70
吡啶	pH2.9	…	−1.49
吡啶甲酸	pH7	…	−1.17
烟酰胺	pH8.7	…	−1.56
8-羟基喹啉	pH10	1	−1.39
		1	−1.61
喹啉	pH6.51-50% C_2H_5OH-0.04% 明胶	2	−1.23
喹啉-8-羧酸	pH9	…	−1.11
喹哪啶酸	pH4-8%C_2H_5OH- 明胶	1	−0.86
		…	−1.19
硫胺素	pH7.2	2	−1.30
糖精	pH7	…	−1.77

表 6-6 伏打电池和蓄电池

电池名称	电化学体系	额定电动势 V	备注
普通电池:			
电源(Reynier)	$Zn(Hg)\|H_2SO_4(aq)\|PbO_2[Pb]$	2.5	活化水
伏打电池	Zn|酸,碱或盐(aq)|Ag 或 Cu	0.9—1.0	一级电池(湿或干)
卤素(氯)	$Zn\|ZnCl_2(aq)\|Cl_2[C]$	2.05	Mg 阳极为 2.85V
空气(氧化)"去极化"			
(a) 碱性	Zn(Hg)|KOH	1.4	湿或"干"
(b) Leclanché 型	$Zn(Hg)\|NH_4Cl+ZnCl_2(aq)\|O_2[C(MnO_2)]$	1.4	湿或"干"
高氯酸	$Pb\|HClO_4(ag)\|PbO_2[Pb]$	2.3	储电池
碱性 MnO_2	$Zn(Hg)\|KOH(aq)\|MnO_2[C]$	1.6	一次或二次(干型)
Ag-Cd	$Cd\|KOH(aq)\|Ag_2O_2[Ag]$	1.4	二次电池
AgCl	$Zn(Hg)\|NH_4Cl(aq)\|AgCl[Ag]$	1.02	
Ag-Zn	$Zn(Hg)\|KOH(aq)\|Ag_2O_2[Ag]$	1.8	二次电池
	$Zn(Hg)\|KOH(aq)\|Ag_2O[Ag]$	1.6	一次或二次
Clark-标准	$Zn(Hg)\|ZnSO_4(aq)\|\|Hg_2SO_4(aq)\|Hg$	$1.4328^{15°}$	2-流体
Daniell	$Zn(Hg)\|ZnSO_4(aq)\|\|CuSO_4(aq)\|Cu$	1.08	2-流体原型
Drumm	$Zn(Hg)\|KOH+K_2Zn_2O_3(aq)\|NiO\cdot OH$	1.8	二次
Edison	$Fe\|KOH+LiOH(aq)\|NiO\cdot OH$	1.5	二次
HgO(Ruben-Mallory)	$Zn(Hg)\|KOH+K_2Zn_2O_3(aq)\|HgO[C]$	1.35	干型
Lalande-Chaperon	$Zn(Hg)\|NaOH(aq)\|CuO[Fe]$	0.95	
Leclanché湿型	$Zn(Hg)\|NH_4Cl(aq)\|MnO_2[C]$	1.5	原型
Leclanché干型	$Zn(Hg)\|NH_4Cl+ZnCl_2(aq),MnO_2[C]$	1.6	商用干电池
Magnesium, Leclanché 型	$Mg\|MgBr_2(aq)\|MnO_2[C]$	1.9	干电池

续表 6-6

电池名称	电化学体系	额定电动势 V	备注
Magnesium, 备用电池:			
(a) AgCl	Mg|$MgCl_2$(aq)|AgCl[Ag]	1.8	活化水
(b) Cu_2Cl_2	Mg|$MgCl_2$(aq)|Cu_2Cl_2[Cu]	1.75	活化水
Ni-Cd	Cd|KOH(aq)|NiO·OH	1.3	二次电池
Perchloric acid	Pb|$HClO_4$(aq)|PbO_2|Pb|	2.3	储电池
Poggendorff重铬酸盐	Zn(Hg)|$K_2Cr_2O_7$ + H_2SO_4(aq)|C	2.0	
Weston-标准	Cd(Hg)|$CdSO_4$(aq)||Hg_2SO_4(aq)|Hg	1.01827[20°]	2-流体
Zamboni	Zn|paper|MnO_2[Ag or Au]	0.7—0.9	电流最小的高压干电池
连续进料和燃料电池*:			
汞齐	[Fe]Na(Hg)|NaOH(aq)|O_2[C或Ni(Ag)]	2.05	
氢-氧:			
(a) 低温	[C或Ni]H_2|KOH(aq)|O_2[C或Ni(Ag)]	1.1	20—90℃
(b) 中温	[Ni]H_2|KOH(aq)|O_2[Ni]	1.05	200—240℃ (>400Psi)
(b) 高温	[多孔金属]H_2|熔融碳酸盐|O_2[多孔金属]	1.0	400—700℃
离子交换膜	[Pt]H_2|树脂|O_2[Pt]	1.05	20—80℃

* 不包括早期发展阶段的电池，如醇、烃、氧化还原等.

表 6-7　25℃ 时水溶液中的极限当量电导

除了 H^+(0.0139) 和 OH^-(0.018) 外，阴离子和阳离子的温度系数为 0.02K^{-1}。

离子	极限离子当量电导 S·cm²/当量	离子	极限离子当量电导 S·cm²/当量
无机阳离子		H^+	349.82
Ag^+	61.9	Hg^{2+}	53
Al^{3+}	61	Ho^{3+}	66.3
Ba^{2+}	63.9	K^+	73.5
Be^{2+}	45	La^{3+}	69.6
Ca^{2+}	59.5	Li^+	38.69
Cd^{2+}	54	Mg^{2+}	53.06
Ce^{3+}	70	Mn^{2+}	53.5
Co^{2+}	53	NH_4^+	73.5
$Co(NH_3)_6^{3+}$	100	$N_2H_5^+$	59
$Co(en)_3^{3+}$	74.7	Na^+	50.11
Cr^{3+}	67	Nd^{3+}	69.6
Cs^+	77.3	Ni^{2+}	50
Cu^{2+}	55	Pb^{2+}	71
D^+(氘)	213.7(18°)	Pr^{3+}	69.6
Dy^{3+}	65.7	Ra^{2+}	66.8
Er^{3+}	66.0	Rb^+	77.8
Eu^{3+}	67.9	Sc^{3+}	64.7
Fe^{2+}	54	Sm^{3+}	68.5
Fe^{3+}	68	Sr^{2+}	59.46
Gd^{3+}	67.4	Tl^+	76

续表 6-7

离　　子	极限离子当量电导 S·cm²/当量	离　　子	极限离子当量电导 S·cm²/当量
Tm^{3+}	65.5	$P_3O_9^{3-}$	83.6
UO_2^{2+}	32	$P_3O_{10}^{5-}$	109
Y^{3+}	62	ReO_4^-	54.7
Yb^{3+}	65.2	SCN^-	66
Zn^{2+}	52.8	$SeCN^-$	64.7
无机阴离子		SeO_4^{2-}	75.7
$Au(CN)_2^-$	50	SO_3^{2-}	79.9
$Au(CN)_4^-$	36	SO_4^{2-}	80.0
$B(C_6H_5)_4^-$	21	$S_2O_3^{2-}$	85.0
Br^-	78.1	$S_2O_4^{2-}$	66.5
Br_3^-	43	$S_2O_6^{2-}$	93
BrO_3^-	55.8	$S_2O_8^{2-}$	86
Cl^-	76.35	WO_4^{2-}	69
ClO_2^-	52	**有机阳离子**	
ClO_3^-	64.6	乙铵盐	47.2
ClO_4^-	67.9	二乙铵盐	42.0
CN^-	78	二甲铵盐	51.5
CO_3^{2-}	72	二丙铵盐	30.1
$Co(CN)_6^{3-}$	98.9	三乙铵盐	34.3
CrO_4^{2-}	85	三甲铵盐	46.6
F^-	54.4	三甲锍盐	51.4
$Fe(CN)_6^{4-}$	111	三丙铵盐	26.1
$Fe(CN)_6^{3-}$	101	三甲基乙基铵盐	40.5
$H_2AsO_4^-$	34	正十二烷铵盐	23.8
HCO_3^-	44.5	正癸基吡啶盐	29.5
HF_2^-	75	甲铵盐	58.3
HPO_4^{2-}	57	丙铵盐	40.8
$H_2PO_4^-$	33	四乙铵盐	33.0
$H_2PO_2^-$	46	四丁铵盐	19.1
HS^-	65	四甲铵盐	45.3
HSO_3^-	50	四丙铵盐	23.5
HSO_4^-	50	异丁铵盐	38
$H_2SbO_4^-$	31	纠氨酰	23.0
I^-	76.8	哌啶盐	37.2
IO_3^-	40.5	Pyrilammonium	24.3
IO_4^-	54.5	**有机阴离子**	
$N(CN)_2^-$	54.5	乙基丙二酸盐	49.3
NO_2^-	71.8	乙基磺酸盐	39.6
NO_3^-	71.4	乙酸盐	40.9
$NH_2SO_3^-$	48.6	二乙巴比土酸盐(二价)	26.3
N_3^-	69	二甲基丙二酸盐(二价)	49.4
OCN^-	64.6	3,5-二硝基苯酸盐	28.3
OH^-	198.6	二氢柠檬酸盐	30
PF_6^-	56.9	二氯乙酸盐	38.3
PO_3F^{2-}	63.3	十二烷基磺酸盐	24
PO_4^{3-}	69.0	α-丁烯酸盐	33.2
$P_2O_7^{4-}$	81.4	三氯乙酸盐	36.6

离　　子	极限离子当量电导 S·cm²/当量	离　　子	极限离子当量电导 S·cm²/当量
水杨酸盐	36	癸基磺酸盐	26
壬二酸盐	40.6	乳酸盐	38.8
正丁酸盐	32.6	柠檬酸盐	70.2
甲酸盐	54.6	P-茴香酸盐	29.0
甲基磺酸盐	48.8	酒石酸盐(二价)	64
丙二酸盐(二价)	63.5	氟苯酸盐	33
丙酸盐	35.8	氯乙酸盐	39.7
丙磺酸盐	37.1	氯苯酸盐	33
辛二酸盐(二价)	36	氰基乙酸盐	41.8
辛基磺酸盐	29	琥珀酸盐(二价)	58.8
苯酸盐	32.4	溴苯酸盐	30
苯基乙酸盐	30.6	磺酸盐	43.1
苦味酸盐	30.2	$C_2O_4^{2-}$	74.2
环已烷羧酸盐	28.7	$HC_2O_4^-$	40.2
环丙烷-1,1-二羧酸盐(二价)	53.4		

表 6-8　校准电导池的标准溶液

电导率 κ 为校正了所用水的电导率后的值．电导池的池常数为

$$\theta = \frac{\kappa R R_{溶剂}}{R_{溶剂} - R}$$

式中 R 为当池中装满下表所列组成的溶液时测得的电阻值，$R_{溶剂}$ 为相同温度下装满溶剂时测得的电阻值．

每千克溶液中的 KCl g，在真空中	电　导　率，S/cm		
	0℃	18℃	25℃
71.1352	0.06514_4	0.09779_0	0.11128_7
7.41913	0.007134_4	0.011161_2	0.012849_7
0.745263*	0.0007732_6	0.0012199_2	0.0014080_8

* 实际为 0.0100M.

取自 *J. Am. Chem. Soc.*, **55**, 1780(1933) 中 Jones 和 Bradshaw 的数据．原始数据的单位为$(\text{int.}\Omega)^{-1}\cdot cm^{-1}$.

表 6-9 各种纯液体的电导率

液体	温度，℃	电导率，S/cm	液体	温度，℃	电导率，S/cm
乙基碘	25	$<2\times10^{-8}$	异戊酸	80	$<4\times10^{-13}$
乙基溴	25	$<2\times10^{-8}$	甲苯		$<1\times10^{-14}$
亚乙基二氯	25	$<1.7\times10^{-8}$	甲基·乙基酮	25	1×10^{-7}
乙胺	0	4×10^{-7}	甲基碘	25	$<2\times10^{-8}$
乙酐	0	1×10^{-6}	甲酰胺	25	4×10^{-6}
乙腈	20	7×10^{-6}	甲醇	18	4.4×10^{-7}
乙醚	25	$<4\times10^{-13}$	甲酸	18	5.6×10^{-5}
乙酰乙酸乙酯	25	4×10^{-8}		25	6.4×10^{-5}
乙酰苯	25	6×10^{-9}	对甲苯胺	100	6.2×10^{-8}
乙酰氯	25	4×10^{-7}	间甲酚	25	$<1.7\times10^{-8}$
乙酰胺	100	$<4.3\times10^{-5}$	邻甲氧基苯酚	25	2.8×10^{-7}
乙酰溴	25	2.4×10^{-6}	甘油	25	6.4×10^{-8}
乙醇	25	1.35×10^{-9}	甘醇	25	3×10^{-7}
乙酸	0	5×10^{-9}	石油		3×10^{-13}
	25	1.12×10^{-8}	四氯化碳	18	4×10^{-18}
乙酸乙酯	25	$<1\times10^{-9}$	光气	25	7×10^{-9}
乙酸甲酯	25	3.4×10^{-6}	表氯醇	25	3.4×10^{-8}
乙醛	15	1.7×10^{-6}	苯		7.6×10^{-8}
二乙基胺	−33.5	2.2×10^{-9}	苯乙醚	25	$<1.7\times10^{-8}$
二甲苯		$<1\times10^{-15}$	苯甲酸	125	3×10^{-9}
二氯化硫	35	1.5×10^{-8}	苯甲酸乙酯	25	$<1\times10^{-9}$
二氯乙酸	25	7×10^{-8}	苯甲酸苄酯	25	$<1\times10^{-9}$
二氯乙醇	25	1.2×10^{-5}	苯甲醛	25	1.5×10^{-7}
二硫化碳	1	7.8×10^{-18}	苯胺	25	2.4×10^{-8}
丁子香酚	25	$<1.7\times10^{-8}$	苯酚	25	$<1.7\times10^{-8}$
异丁醇	−33.5	8×10^{-8}	松节油		2×10^{-13}
三甲基氨	25	2.2×10^{-10}	邻甲苯胺	25	$<2\times10^{-6}$
己腈	25	3.7×10^{-6}	正癸烷		$<1\times10^{-13}$
三氯乙酸	25	3×10^{-9}	油酸	15	$<2\times10^{-10}$
三氯化砷	35	1.2×10^{-6}	草酸二乙酯	25	7.6×10^{-7}
三溴化砷	25	1.5×10^{-6}	茜素	233	1.45×10^{-6}(?)
正己烷	18	$<1\times10^{-18}$	哌啶	25	$<2\times10^{-7}$
水	18	4×10^{-8}	氨	−79	1.3×10^{-7}
水杨醛	25	1.6×10^{-7}	烯丙醇	25	7×10^{-6}
壬烷	25	$<1.7\times10^{-8}$	萘	82	4×10^{-10}
丙腈	25	$<1\times10^{-7}$	硫	115	1×10^{-12}
丙酮	18	2×10^{-8}		130	5×10^{-11}
	25	6×10^{-8}		440	1.2×10^{-7}
正丙醇	18	5×10^{-8}	硫化氢	B.P.	1×10^{-11}
	25	2×10^{-8}	硫氰酸乙酯	25	1.2×10^{-6}
异丙醇	25	3.5×10^{-6}	硫氰酸甲酯	25	1.5×10^{-6}
正丙基溴	25	$<2\times10^{-8}$	异硫氰酸乙酯	25	1.26×10^{-7}
丙酸	25	$<1\times10^{-9}$	异硫氰酸苯酯	25	1.4×10^{-6}
丙醛	25	8.5×10^{-7}	硫酰氯，SO_2Cl_2	25	3×10^{-8}
戊烷	19.5	$<2\times10^{-10}$	硫酸	25	1×10^{-2}

续表 6-9

液　　体	温度,℃	电导率，S/cm	液　　体	温度，℃	电导率 S/cm
硫酸二乙酯	25	2.6×10^{-7}	硬脂酸	80	$<4\times10^{-13}$
硫酸二甲酯	0	1.6×10^{-7}	碘	110	1.3×10^{-10}
硝基甲烷	18	6×10^{-7}	碘化氢	B.P.	2×10^{-7}
硝基苯	0	5×10^{-9}	萜烯	23	$<2\times10^{-12}$
硝酸乙酯	25	5.3×10^{-7}	蒽	230	3×10^{-10}
硝酸甲酯	25	4.5×10^{-6}	溴	17.2	1.3×10^{-13}
邻或对硝基甲苯	25	$<2\times10^{-7}$	溴化乙烯	19	$<2\times10^{-12}$
氯	−70	$<1\times10^{-16}$	溴苯	25	$<2\times10^{-11}$
氯乙醇	25	5×10^{-7}	溴化氢	25	8×10^{-9}
氯乙酸	60	1.4×10^{-6}	煤油	25	$<1.7\times10^{-8}$
氯化乙烯	25	3×10^{-8}	碳酸二乙酯	25	1.7×10^{-8}
氯化氢	−96	1×10^{-8}	镓	30	36,800
氯仿	25	$<2\times10^{-8}$	檄花烃	25	$<2\times10^{-8}$
间氯苯胺	25	5×10^{-8}	磺酰氯，$SOCl_2$	25	2×10^{-6}
氰		$<7\times10^{-9}$	糠醛	25	1.5×10^{-6}
氰化氢	0	3.3×10^{-6}	磷	25	4×10^{-7}
喹啉	25	2.2×10^{-8}	磷酰氯	25	2.2×10^{-6}

表 6-10　18℃ 时水溶液中电解质的当量电导率

表中当量电导率的单位为 $S\cdot cm^2\cdot equiv^{-1}$。与当量有关的量列在第一栏里。

电　解　质	浓　　度，N										
	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
$AgNO_3$	113.2	110.0	107.8	99.5	94.3	77.8	67.8	56.0	48.2	42.1	37.2
1/2 Ag_2SO_4	116.3	108.4	102.9								
1/3 $AlBr_3$(25°)	132	124	119	103	97						
1/3 $AlCl_3$	121.1	105.0	93.8			65.0	56.2	44.2	34.7	27.2	
1/3 AlI_3(25°)	131	124	119	108							
1/3 $Al(NO_3)_3$(25°)	123	115	110	94	88						
1/6 $Al_2(SO_4)_3$(25°)	107.2	76.8	60.6								
1/2 $Ba(OAc)_2$	85.0	80.4	77.1	65.7	60.2	43.8	34.3				
1/2 $Ba(BrO_3)_2$(25°)	113.6	106.8	102.7								
1/2 $BaCl_2$	115.6	112.3	106.7	96.0	90.8	77.3	70.1	60.3	52.3		
1/2 $Ba(NO_3)_2$	111.7	105.3	101.0	86.8	78.9	56.6	48.4		29.8	23.4	
1/2 $Ba(OH)_2$	216	213	207	191	180						
1/2 $Ca(OAc)_2$	79.6	75.0	71.9	60.3	54.0	36.3	26.3				
1/2 $CaCl_2$	112.0	106.7	103.4	93.3	88.2	74.9	67.5	58.3	49.7	42.4	35.6
1/2 $Ca(NO_3)_2$	108.5	103.0	99.5	88.4	82.5	65.7	55.9	43.5	35.5	26.0	21.5
1/2 $Ca(OH)_2$		233	226								
1/2 $CaSO_4$	104.3	86.3	77.4								
1/2 $CdBr_2$		86.5	76.3	53.2	44.6	25.3	18.3	12.5	9.1	6.8	5.3
1/2 $CdCl_2$		91	83	59	50	30.8	22.4	14.4	9.9	7.1	5.4
1/2 CdI_2		76.7	65.6	40.1	31.0	18.3	15.4	12.3	9.7	8.0	
1/2 $Cd(NO_3)_2$		100	96	86.4	80.8	63.9	54.5	41.0	31.4	23.7	17.6
1/2 $CdSO_4$	97.7	79.7	70.3	49.6	42.2	28.7	23.6	17.7	14.0	11.0	8.35

续表 6-10

电 解 质	浓 度，N										
	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
1/3 $CeCl_3$(25°)	137.4		122.1		99.0						
1/6 $Ce_2(C_2O_4)_3$(25°)	85.5	54	45.8	29	75.0						
1/2 $CoCl$		99.3	95.6	82.3		51.5	45.3	40.3	35.4	30.5	26.4
1/3 $CrCl_3$						68.6	56.8	44.8	35.2		
1/2 $CrO_3(H_2CrO_4)$ (25°)	201	195	193	191	186						
CsCl	130.7	127.5	125.2		113.5	104.3	100.3	95.7	85.1		
1/2 $Cu(OAc)_2$(25°)	55.7	50.6	47.2	34.9	28.4						
1/2 $CuCl_2$								41.2	31.5	24.5	19.1
1/2 $Cu(NO_3)_2$(15°)	107.9	97.1	93.7	83.7	78.2	67.5	56.8	45.4	35.3	27.8	21.4
1/2 $CuSO_4$	98.5	81.0	71.7	53.6	43.8	30.5	25.6	19.7	16.5		
1/2 $FeCl_2$(25°)	131	125	120	103	93						
1/3 $FeCl_3$						66.5	52.9	37.6	28.1	20.5	15.9
1/2 $FeSO_4$	82	75	70	54	44.5	30.8	25.8	19.5	15.37		
H_3AsO_4(1M)(25°)	308.2	230.0	187.0	103.4	80.4						
H_3BO_3	13.5										
HBr					356	306	282	243	214	179	
$HBrO_3$(25°)	401	387	373	272	156						
HCl	377	373	370	360	351	327	301		215		152.2
$HClO_3$					343	317	292	247	207		
$HClO_4$(25°)	413	406	402	392	386	358					
HF		90	60	35.9	31.3	27.0	25.7		24.2		24.0
HI					347	322	297	255	215	179	
HIO_3	343.3	332.8	323.9		253	175	141	106	87	71	
HNO_3	375	371	368	357	350	324	310		220		156
H_3PO_4(1M)	318	279	255				66		53.1		51.3
HSCN(25°)	399	394	390	377	370						
1/2 H_2SO_4	361	330	308	253	225	205	198		166.8		135.0
1/2 $HgCl_2$				1.85	1.23						
1/3 $InBr_3$					53.9	37.0	28.7	19.8	14.4	10.1	
KOAc	98.3	95.7	94.0	87.7	83.8	71.6	63.4	50.0	40.7	31.4	24.5
KBr	129.4	126.4	124.4	117.8	114.2	105.4	102.5	98.0	93.3	87.9	
$KBrO_3$	109.9	106.5	104.7	97.3	93.0						
KCl	127.3	124.4	122.4	115.8	112.0	102.4	98.3	92.0	88.9		
$KClO_3$	116.9	113.6	111.6	103.7	99.2	85.3					
$KClO_4$(25°)	137.9	134.2	131.5	121.6	115.2						
KCN(15°)						104.2	99.7				
1/2 K_2CO_3	133.0	121.6	115.5	100.7	94.1	77.8	70.7	65.0	55.6	49.2	42.9
1/2 $K_2C_2O_4$	122.4	116.7	112.5	100.8	94.9	80.4	73.7				
1/2 K_2CrO_4					100.5	86.4	79.5	72.0	59.9		
1/2 $K_2Cr_2O_7$					98.2	85.4					
KF	108.9	106.2	104.3	97.7	94.0	82.6	76.0	63.4	56.5	51.7	46.5
1/3 $K_3[Fe(CN)_6]$	163.1	150.7									
1/4 $K_4[Fe(CN)_6]$	167.2	146.1	134.8	107.7	97.9						
$KHCO_3$(25°)	115.3	112.2	110.1			86.5	78.9				
KHS						92.5	91.7	86.4	80.7		69.3

电解质	浓度，N										
	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
$KHSO_4$						21.0	18.4	15.2			
KH_2PO_4(1M)(25°)	107.1	100.8	98.0	90.7	85.6	60.0[18°]	45.8[18°]				
KI	128.2	125.3	123.4	117.3	114.0	106.2	103.6	101.3	96.4	89.0	81.2
KIO_3	96.0	93.2	91.2	84.1	79.7						
KIO_4(25°)	124.9	121.2	118.5	106.7	98.1						
$KMnO_4$(25°)	133.3		126.5		113						
KNO_3	123.6	120.5	118.2	109.9	104.8	89.2	80.5	69.4	61.3		
KOH	234	230	228	219	213	197	184		140.6		105.8
$KReO_4$(25°)	125.1	121.3	118.5	106.4	97.4						
1/2 K_2S							135.6	119.7	108.3	97.2	86.1
KSCN	118.6	115.8	113.9	107.7	104.3	95.7	91.6	86.8	74.6		
1/2 K_2SO_4	126.9	120.3	115.8	101.9	94.9	78.5	71.6				
1/3 $LaCl_3$(25°)	137.0	127.5	121.6	106.2	99.1						
1/3 $La(NO_3)_3$				86.1	72.1	65.4	54.0	39.1	28.5	19.9	
1/6 $La_2(SO_4)_3$				25.7	21.5						
LiOAc					51.3	37.7	28.9	18.2	11.9	7.2	
LiBr				87.9	84.4	73.9	67.2	57.7		44.2	
LiCl	96.5	93.9	92.1	86.1	82.4	70.7	63.4	53.1	45.3		33.3
$LiClO_4$(25°)	103.4	100.6	98.6	92.2	88.6						
1/2 Li_2CO_3				64.2	59.1						
LiI						75.3	69.2	61.0			
$LiIO_3$	65.3	62.9	61.2	55.3	51.5	39.0	31.2	21.4	14.6		
$LiNO_3$	92.9	90.3	88.6	82.7	79.2	68.0	60.8	50.3	34.9	27.3	
LiOH						149.0	134.5	113.5	95.7		
1/2 Li_2SO_4	96.4		86.9	74.7	68.2	50.5	41.3	30.7	23.3	18.1	13.9
1/2 $MgCl_2$	106.4	101.3	98.1	88.5	83.4	69.6	61.5	52.3	43.3	35.0	28.0
1/2 $Mg(NO_3)_2$	102.6	97.7	94.7	85.3	80.5	67.0	59.0	47.0	39.8		
1/2 $MgSO_4$	99.8	84.5	76.2	56.9	49.7	35.4	28.9	23.0	17.3	12.9	9.3
1/2 $MnCl_2$					86.0	68.5	61.0	48.5	38.8	30.2	23.0
1/2 $MnSO_4$						27.6	24.4	18.3	14.0	10.5	7.3
NH_3(aq)	28.0	13.2	9.6	4.6	3.3	1.35	0.89		0.36		0.20
NH_4OAc		92.9	91.4	84.9		60.5	54.7	42.9	34.0	26.5	
NH_4Cl	127.3	124.3	122.1	115.2	110.7	101.4	97.0	92.1	88.2	85.0	80.7
NH_4F					90.1	74.5	65.7	55.3	47.9	42.2	
NH_4I				118.0	115.0	106.0	103.1	100.0		91.4	84.5
NH_4NO_3	124.5		118.0	110.0	106.6	94.5	88.8	85.1		71.9	47.6
NH_4SCN					104.3	94.0	89.9	84.7	79.2	74.0	
1/2 $(NH_4)_2SO_4$		120.0	116.5		89.0	79.5	73.0	65.0		55.2	
NaOAc	75.2	72.4	70.2	64.2	61.1	49.4	41.2	29.8	21.5	15.3	10.5
NaBr				99.1	96.0	84.6	78.1	69.[illegible]		53.0	
$NaBrO_3$						61.8	54.5	44.[illegible]			
NaCl	106.5	103.8	102.0	95.7	92.0	80.9	74.3	64.8	56.5	49.4	42.7
$NaClO_4$	114.9[25]	111.7[25]	109.6[25]	102.4[25]	98.4[25]	71.7	65.0	55.1	46.0	38.8	
1/2 Na_2CO_3	112	102.5	96.2	80.3	72.9	54.5	45.5	34.5	27.2		
1/2 Na_2CrO_4					82.5	66.4	57.7	46.6	38.3	31.1	
1/2 $Na_2Cr_2O_7$(25°)		102		98.3	94.9						

电解质	浓度，N										
	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
NaF	87.8	85.2	83.5	77.0	73.1	60.0	51.9				
1/4 $Na_4[Fe(CN)_6]$ (25°)		129.6	120.0	97.0	88.2						
$NaHCO_3$(25°)	93.5	90.5	88.4	80.6	76.0						
1/3 Na_2HPO_4	58.4		54.0		44.0	33.5	28.0				
NaH_2PO_4	67.9	65.8	64.4	57.8	54.1						
1/4 $Na_2H_2P_2O_7$	41.1	39.4	38.2	34.6	32.5	25.4					
NaI	124.2	121.2	119.2	112.8	108.8	97.5	89.9	78.6	69.9	62.2	
$NaIO_3$	75.2	72.6	70.9	64.4	60.5						
1/2 Na_2MoO_4	120.8	113	110								
NaN_3(25°)	117.1	113.8	110.5	101.3	95.7		68.0				
$NaNO_2$(25°)							75.9	63.1	53.6		39.7
$NaNO_3$	102.9	100.1	98.2	91.4	87.2	74.1	65.9	54.5	46.0	39.0	
NaOH	208	203	200	190	183	172	160		108.0		69.0
1/3 Na_3PO_4	125	122	119	91							
1/2 Na_2S						117.0	104.3	85.0	71.0	59.0	47.2
NaSCN						74.3	68.9	59.8	50.9	43.7	
1/2 Na_2SiO_3	144	139	136	124	116	88	72	51	38	27	19
1/2 Na_2SO_4	106.7	100.8	96.8	83.9	78.4	59.7	50.8	40.0	33.5		
1/2 Na_2WO_4(25°)	116.1	109.2	104.8	92.2	85.8						
1/2 $NiSO_4$	96.3	79.5	70.8	51.0	43.8	30.4	25.1	19.3	15.1		
1/2 $Pb(NO_3)_2$	116.1	108.6	103.5	86.3	77.3	53.2	42.0	31.0			
RbCl	130.3	127.4	125.3	117.8	113.9		101.9	97.1	92.7	87.2	
RbOH					220.6	204.8	192.0	170.0	148.3		
1/4 $SnCl_4$						216.8	121.7	66.9	47.9	32.7	
1/2 $SrCl_2$	114.5	108.9	105.4	94.4	90.2	75.7	68.5	58.7	49.9	42.2	
1/2 $Sr(NO_3)_2$	108.3	102.7	99.0	87.3	80.9	62.7	52.1	38.0	29.3	29.3	16.4
1/4 $ThCl_4$						61.0	54.0	44.3	36.3	29.8	
TlCl	128.2	123.7	120.2								
TlF	113.3	108.2	105.4	97.4	92.6	78.8	71.5	62.7			
$TlNO_3$	124.7	121.1	118.4	107.9	101.2						
1/2 Tl_2SO_4	127.4	118.4	112.3	92.7	83.1						
1/2 UO_2F_2(25°)	26.10	12.31	9.17	5.43	4.74	3.75	3.22				
1/2 UO_2SO_4(25°)	106.5	63.2	49.2	27.6	22.2	14.4	11.6				2.7
1/3 YCl_3(25°)	129	122	118	109							
1/2 $Zn(OAc)_2$(25°)	83	77	73	58	49						
1/2 $ZnCl_2$	107	101	98	87	82	65	55	39.6	29.6	23.2	18.5
1/2 $Zn(NO_3)_2$	120	114	111	100							
1/2 $ZnSO_4$	98.4	82.1	73.2	53.0	45.6	32.3	26.6	20.0	15.9	12.0	9.0
乙酸	41	20.0	14.3	6.48	4.60	2.01	1.32		0.54		0.29
二氯乙酸(25°)					207.5	119	82	44.6	26.5	16.3	9.6
丁酸						1.66	0.98	0.46	0.26	0.18	0.11
正丁酸钠(25°)	80.3	77.6	75.8	69.3	65.3						
三氯乙酸(25°)						273	207	127	79	44	19
丙酸						1.57	1.00	0.54		0.20	
丙酸钠(25°)	83.5	80.9	79.1								

续表 6-10

电解质	浓度，N										
	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
甲酸	125.6						5.18	3.68	2.93	2.39	1.92
甲酸钠	88.6					61.4	53.7	43.1	34.8	28.2	
苦味酸钠(25°)	78.6	75.7	73.7	66.3	61.8						
乳酸	108.9	53.5	39	18.1	13.2						
柠檬酸	88.4	54	42.5	22.0	16.1	7.3	5.4				
1/3柠檬酸钾		109.9	103	87.8	80.8						
1/2草酸	180.7		158.2	132.9	116.9	75.9	59.4				
酒石酸(15°)							7.03	4.58	3.32	2.48	1.83
酒石酸钠	120	81.5	74.8	64.3	60.4						
酞氢酸钠	119.3	103.7	99.9	89.3	83.8						
氯乙酸(25°)					42.9	20.2	13.6	8.1	5.6	4.2	3.3

表 6-11 不同温度下高纯水的电导率

温 度，℃	0	5	10	15	20	25	30	50
$\kappa \cdot 10^6, \Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$	1.58	2.22	2.85	3.80	5.00	6.40	8.00	18.9

在室温下，普通蒸馏水与空气平衡时的电导率约为 $10\Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$.

通用的电导关系

[括号中的是 SI 单位]

电导率 电解质的电导率 κ (electrolytic conductivity,以前叫 specific conductance)，是电导标准的量的名称，单位规定为在特定温度下 $1m^3$ 液体电阻的倒数 $[\Omega^{-1}]$，即$[\Omega^{-1} \cdot m^{-1}]$. 见表 6-8 和电池常数的规定.

在低浓度的情况下，精确的实验必须从溶液的电导率中扣除纯溶剂的电导率（表 6-9)，以获得电解质的电导率.

电阻率

$$\rho = 1/\kappa \ [\Omega \cdot m]$$

电解质溶液的电导为

$$\frac{1}{R} = \kappa \frac{S}{d} \ [S]$$

式中 S 为电极的表面积，或溶液的平均横截面积 $[m^2]$，d 为电极之间的平均距离 [m].

当量电导率:

$$\Lambda = \kappa/C \ [S \cdot m^2 \cdot equiv^{-1}]$$

在较早的文献中，C 是以当量每升计的浓度，溶液的体积以 cm^3 计，则 $cm^3/equiv = 1000/C$，且 $\Lambda = 1000\kappa/C$，表 6-10 中使用的单位是 $[S \cdot cm^2 \cdot equiv^{-1}]$. 用于表示浓度的化学式单元必须指明，例如: NaCl, 1/2 K_2SO_4, 1/3 $LaCl_3$.

电解质的当量电导率等于各种离子的当量电导率之和. 在无限稀释的情况下: $\Lambda^\circ =$

$\lambda_c^\circ + \lambda_a^\circ$，$\lambda_c^\circ$ 和 λ_a° 分别是无限稀释时的阴离子和阳离子的电导(表 6-7)。

离子淌度和离子当量电导率的关系：

$$\lambda_c = \mathbf{F}u_c,\ \lambda_a = \mathbf{F}u_a\ [\mathrm{S \cdot m^2 \cdot equiv^{-1}}]$$

式中 $\mathbf{F}$ 为法拉第常数，u_c、u_a 为离子淌度 $[\mathrm{m^2 \cdot s^{-1} \cdot V^{-1}}]$。

$$\Lambda = \alpha \mathbf{F}(u_c + u_a) = \alpha(\lambda_c + \lambda_a)$$

α 为电解质的离解度 Λ/Λ°。一个物种的电淌度 u 是其在电场中的速度 $[\mathrm{m \cdot s^{-1}}]$ 除以电场强度 $E[\mathrm{V \cdot m^{-1}}]$ 的值。

Ostward 稀释定律：

$$K_d = \frac{\alpha^2 c}{1-\alpha}$$

K_d 是弱电解质的电离常数。对于产生 n 种离子的电解质，其一般式为

$$K_d = \frac{C^{(n-1)}\Lambda^n}{\Lambda^{\circ(n-1)}(\Lambda^\circ - \Lambda)}$$

迁移数或 Hittorf 迁移数：

$$T_c = \frac{\lambda_c}{\lambda_c + \lambda_a},\ T_a = \frac{\lambda_a}{\lambda_c + \lambda_a},\ T_c + T_a = 1,$$

$$\frac{T_c}{T_a} = \frac{u_c}{u_a} = \frac{\lambda_c}{\lambda_a},\ \lambda_c = T_c\Lambda,\ \lambda_a = T_a\Lambda$$

林长青 译

第七章 有机化学

命 名

有机化学命名概述*

下面对于有机化合物命名原则的概述和阐述时所举的实例并不企求包括所有可能的情况．更详尽的描述参见 J. Rigaudy 和 S. P. Klesney 编的《有机化学命名》A,B,C,D,E,F,H 辑（“Nomenclature of Organic Chemistry”. Sections A, B, C,D,E, F, H, Pergamon Press, Oxford, 1979)．该书包括了有机化学命名委员会推荐的术语，它是在

* 以下内容为英文命名原则，供参考．有关中文命名原则，请读者参阅：“中国化学会编，《无机化合物命名原则，有机化合物命名原则》(合订本)，科学出版社(1980)．”

国际纯粹与应用化学联合会主持下完成的。

I. 无官能团的化合物

A. 非环烃类

1. 烷烃　饱和开链(非环)烃 (C_nH_{2n+2}) 的名称是以"烷 (-ane)"作为词尾。前四个烃的俗名是甲烷、乙烷、丙烷、丁烷。其余烷烃名称的最前面部分来自希腊文词头 (见2-37页)，它表示烷烃中碳原子的数目，后面跟词尾"-ane (烷)"，若词头最后一个字母为"a"，则将 a 省去，如表 7-1 所示。

表 7-1　直链烷烃的名称

n*	名　　称	n*	名　　称	n*	名　　称
1	甲烷 Methane	13	十三烷 Tridecane	31	三十一烷 Hentriacontane
2	乙烷 Ethane	14	十四烷 Tetradecane	32	三十二烷 Dotriacontane
3	丙烷 Propane	15	十五烷 Pentadecane	40	四十烷 Tetracontane
4	丁烷 Butane	16	十六烷 Hexadecane	50	五十烷 Pentacontane
5	戊烷 Pentane	17	十七烷 Heptadecane	60	六十烷 Hexacontane
6	己烷 Hexane	18	十八烷 Octadecane	70	七十烷 Heptacontane
7	庚烷 Heptane	19	十九烷 Nonadecane	80	八十烷 Octacontane
8	辛烷 Octane	20	二十烷 Icosane§	90	九十烷 Nonacontane
9	壬烷 Nonane†	21	二十一烷 Henicosane	100	一百烷 Hectane
10	癸烷 Decane	22	二十二烷 Docosane	110	一百十烷 Decahectane
11	十一烷 Undecane‡	23	二十三烷 Tricosane	120	一百二十烷 Icosahectane
12	十二烷 Dodecane	30	三十烷 Triacontane	121	一百二十一烷 Henicosahectane

* n = 碳原子总数。　† 以前为 enneane。　‡ 以前为 hendecane。　§ 以前为 eicosane。

对支链化合物，择其链中最长的连续链作母体结构。把支链化合物视为母体结构链上的氢被各种烷基取代而衍生出来的。名称前面的阿拉伯数字表示烷基所在碳的位次。从位次最小的母体结构的任一端开始编号。阿拉伯数字按数字顺序列出，数字之间用逗号分开，名称的其它部分之间用连字符(短横)分开。

如果作为侧链的同一烷基出现不止一次，则用二 (di)、三 (tri)、四 (tetra) 等等标示。侧链名称按字母顺序列出(在写入任何倍数词头之前)。复杂基团(侧链)的名称按它的完整名称第一个字母开始排列。复杂基团(侧链)的名称由相同的词构成时，排在最前面的基团是在该基团上最初标示的不同接点上位次最小的基团。如果两个或两个以上侧链处于等同位置，那么赋予最小位次的是命名中最先列出的那个侧链，为了明瞭起见，可以用加括弧的办法来完整地表示侧链，也可以用带撇的位次号来标示侧链碳原子。

如果等长的烃链都有可能选作母体，则按下列顺序递选：(1) 含侧链最多的链，(2) 其侧链的位次为最小的链，(3) 较小的侧链中含碳原子最多的链，(4) 侧链支化最少的链。

以下几个俗名只用于未取代烃：

异丁烷 Isobutane $(CH_3)_2CHCH_3$

异戊烷 Isopentane $(CH_3)_2CHCH_2CH_3$

新戊烷 Neopentane $(CH_3)_4C$

异己烷 Isohexane $(CH_3)_2CHCH_2CH_2CH_3$

由饱和直链烃末端碳原子上除去一个氢而得到的一价基，它们的命名是以“基(-yl)”代替烷烃名称中的“烷(-ane)”、如乙烷(ethane)就变成了乙基(ethyl). 作为未取代基，仅下列基视为例外:

异丙基 Isopropyl $(CH_3)_2CH—$

异丁基 Isobutyl $(CH_3)_2CHCH_2—$

仲丁基 *sec*-Butyl $CH_3CH_2CH(CH_3)—$

叔丁基 *tert*-Butyl $(CH_3)_3C—$

异戊基 Isopentyl $(CH_3)_2CHCH_2CH_2—$

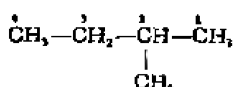
新戊基 Neopentyl $(CH_3)_3CCH_2—$

叔戊基 *tert*-Pentyl $CH_3CH_2C(CH_3)_2—$

异己基 Isoheryl $(CH_3)_2CHCH_2CH_2CH_2—$

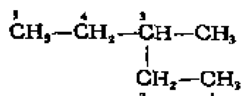
注意词头异(iso-)、新(neo-)、仲(*sec*-)、叔(*tert*-)的使用，并注意何时采用斜体字. 斜体词头除其本身之外，不纳入字母顺序排列；因而仲丁基(*sec*-butyl)可排在异丁基(isobutyl)之前，异己基(isohexyl)可排在异丙基(isopropyl)之前，仲丁基(*sec*-butyl)可在叔丁基(*tert*-butyl)之前.

烷烃命名举例:



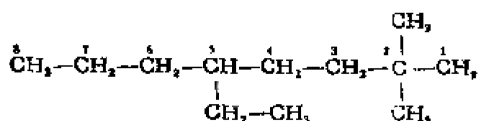
2-甲基丁烷(或俗名异戊烷)

(2-Methylbutane, isopentane)



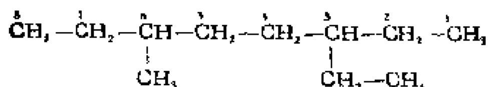
3-甲基戊烷(不是2-乙基丁烷)

(3-Methyl pentane)



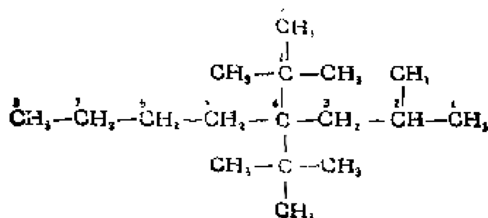
5-乙基-2,2-二甲基辛烷(注意所注的位次号)

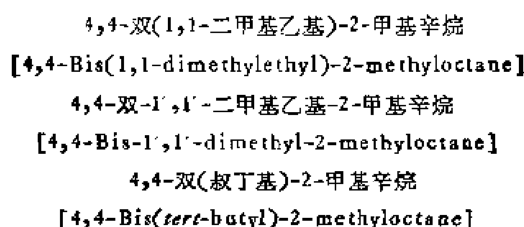
(5-Ethyl-2,2-dimethyloctane)



3-乙基-6-甲基辛烷(注意位次号的顺倒)

(3-Ethyl-6-methyloctane)





4,4-双(1,1-二甲基乙基)-2-甲基辛烷

[4,4-Bis(1,1-dimethylethyl)-2-methyloctane]

4,4-双-1′,1′-二甲基乙基-2-甲基辛烷

[4,4-Bis-1′,1′-dimethyl-2-methyloctane]

4,4-双(叔丁基)-2-甲基辛烷

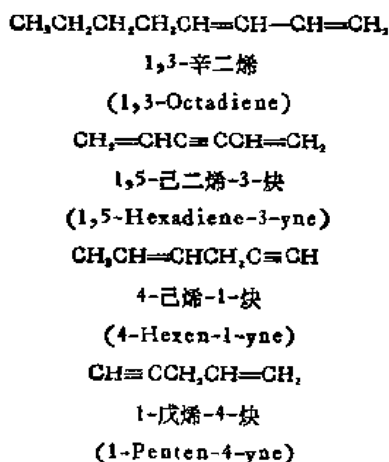
[4,4-Bis(*tert*-butyl)-2-methyloctane]

由饱和直链烷烃除去两个氢原子所得二价基的命名如下：(a) 若两个自由价键位于同一碳原子上，则烃的词尾“烷(-ane)”用“亚基(ylidene)”代替。但对烷烃的第一个烷(甲烷)来说，是“亚甲基 (methylene)”，而不是“methylidene”。异亚丙基 (isopropylidene)、仲亚丁基(*sec*-butylidene)和新亚戊基 (neopentylidene) 只适用于未取代的基。(b) 若两个自由价键位于不同碳原子上，则以端接在这两个碳原子上的直链基命名，标出组成这条直链为亚甲基的位次。其它基团都作为取代基。该系列的第一个烷基是亚乙基(ethylene)而不是二亚甲基 (dimethylene)，亚丙基 (propylene) 记作 $CH_3—\underset{|}{C}H—CH_2—$ [而三亚甲基 (trimethylene) 是 $—CH_2—CH_2—CH_2—$]。

从同一碳上除去三个氢原子得到的三价基，其命名是用“次基 (-ylidene)”代替母体烃的词尾“烷 (-ane)”。

2. 烯烃和炔烃将词尾的“烷 (-ane)” 改为 “烯 (-ene)”，就可将每个相应的饱和烃的名称转变成相应的烯烃。炔烃则是将词尾改为“炔 (-yne)”。对于多个双键(或叁键)，词尾用“二烯 (-adiene)”、“三烯 (-atriene)” 等等[或二炔 (-adiyne)、三炔 (-atriyne) 等等]。母体链上双键(或叁键)的位置用位次号标明，这个位次号是从最靠近双键(或叁键)的链端编号而得到的；如 $CH_3CH_2CH=CH_2$ 为 1-丁烯，$CH_3C≡CCH_3$ 为 2-丁炔。

对于含多个不饱和键，链的编号是尽可能使不饱和键的位次最小。当在名称中既有烯键又有炔键，编号存在选择性时，则使双键的位次最小，并且烯烃置于炔烃之前。例如：



$CH_3CH_2CH_2CH_2CH=CH—CH=CH_2$

1,3-辛二烯

(1,3-Octadiene)

$CH_2=CHC≡CCH=CH_2$

1,5-己二烯-3-炔

(1,5-Hexadiene-3-yne)

$CH_3CH=CHCH_2C≡CH$

4-己烯-1-炔

(4-Hexen-1-yne)

$CH≡CCH_2CH=CH_2$

1-戊烯-4-炔

(1-Penten-4-yne)

带有支链的不饱和无环烃，作为含双键和(或)叁键数最大的链的衍生物予以命名。当存在选择性时，优先顺序依次为：(1) 具有最大碳原子数的链，(2) 含双键数最大的链。

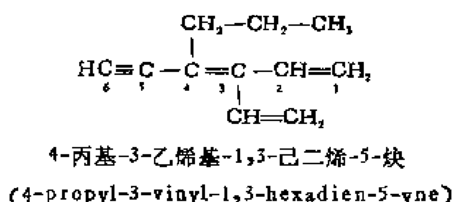
保留下面这些非系统名称：

乙烯 (Ethylene) $CH_2=CH_2$

丙二烯 (Allene) $CH_2=C=CH_2$

乙炔 (Acetylene) $HC\equiv CH$

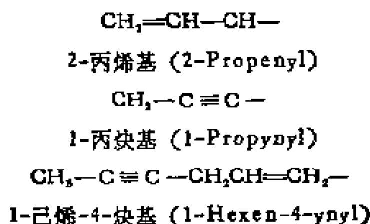
烯烃和炔烃命名的一个实例是:



4-丙基-3-乙烯基-1,3-己二烯-5-炔

(4-propyl-3-vinyl-1,3-hexadien-5-yne)

单价基词尾的名称有烯基 (-enyl)、炔基 (-ynyl)、二烯基 (-dienyl)、二炔基 (-diynyl)等等. 必要时,用位次号注明双键和叁键的位置,并将具有自由价的碳原子位次编为"1"。例如:



$CH_2=CH-CH-$

2-丙烯基 (2-Propenyl)

$CH_3-C\equiv C-$

1-丙炔基 (1-Propynyl)

$CH_3-C\equiv C-CH_2CH=CH_2-$

1-己烯-4-炔基 (1-Hexen-4-ynyl)

保留下列名称:

乙烯基 (vinyl) $CH_2=CH-$ (指 Ethenyl)

丙烯基 (allyl) $CH_2=CH-CH_2-$ (指 2-Propenyl)

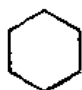
异丙烯基 (isopropenyl) $CH_2=C(CH_3)-$[指1-甲基乙烯基 (1-Methylvinyl), 但只适用于未取代的基]

假若对基的母体直链可选择时,那么选择主链的原则是: (a) 双键和叁键数最大, (b) 碳原子数最大, (c) 双键数最大. 选择的顺序按 (a),(b),(c) 递减。

通过消除未支化的烯烃、双烯烃和炔烃每个端碳上的氢原子,所得到的二价基,其命名是以词尾"亚烯基 (-enylene)、二亚烯基 (-dienylene) 和亚炔基 (-ynylene)"分别代替"烯(-ene)、二烯 (-diene) 和炔 (-yne)". 必要时用数字注明双键和叁键的位置. 亚乙烯基 (-ethenylene) $-CH=CH-$ 的另一名称 vinylene 予以保留。

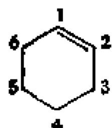
B. 单环脂肪烃类

无侧链的单环脂肪烃,其命名是以环的碳原子数相同的相应开链名称前加词头"环 (cyclo-)". 基的命名与烷、烯、炔的类似. 例如:



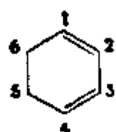
环己烷 (Cyclohexane)

环己基 (cyclohexyl-) (对基而言)



环己烯 (Cyclohexene)

1-环己烯基 (1-cyclohexenyl-) (对1位碳上具有自由价的基而言)

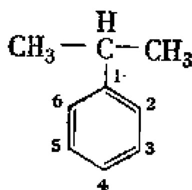


1,3-环己二烯 (1,3-Cyclohexadiene)
环己二烯基 (cyclohexadienyl-)（给不饱和碳的位次号尽可能小，编号从具有自由价的碳原子开始，并定位为1）

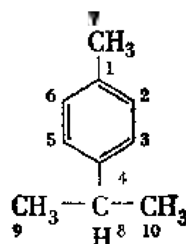
为了方便起见，常常用简单的几何图形来表示脂肪环：三角形代表环丙烷，正方形代表环丁烷，正五边形代表环戊烷，正六边形（如上图）代表环己烷，等等. 可以理解，图形的每个角上还含有两个氢原子，除非指明有一个或两个其它的基团.

C. 单环芳香化合物

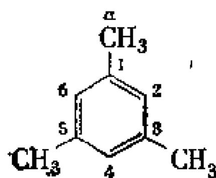
除了被保留的六个名称以外，所有被取代的单环芳烃都作为苯的衍生物来系统命名. 而且，如果引入具有被保留俗名的化合物的取代基与已存在于该化合物的取代基相同时，那么该化合物就作为苯的衍生物来命名. 六个被保留的名称是：



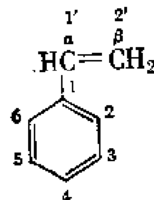
枯烯 (Cumene)
（异丙基苯）



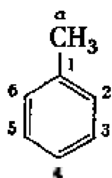
繖花烃 (Cymene)
（甲基异丙基苯）（三种异构形式，上为对位）



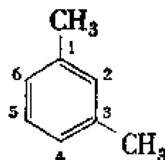
苯 (Mesitylene)
（三甲基苯）



苯乙烯 (Styrene)



甲苯 (Toluene)



二甲苯 (Xylene)
（三种异构形式，上为间位）

取代基的位置用数字注明，给它的位次号要尽可能小. 当名称是基于认可的俗名时，最小的位次号定在俗名蕴含的取代基上. 当苯环上只存在两个取代基时，它们的位置可以分别用"邻 (*o*-, *ortho*-)、间 (*m*-, *meta*-)、对 (*p*-, *para*-)"（以字母顺序给出）代替"1,2-,1,3-,1,4-".

由取代的单环芳烃衍生的基和在环原子上有自由价（位次号为 1）的基被命名为苯基

(phenyl) [以苯作母体,因为苯甲基(苄基) (benzyl) 是指 $C_6H_5CH_2$—]、枯烯基 (cumenyl)、莱基 (mesityl)、甲苯基 (tolyl) 和二甲苯基 (xylyl). 所有其它的基都看作取代的苯基. 对于侧链上具有单个自由价的基来说,下面的俗名予以保留:

苯甲基 (Benzyl)



二苯甲基 (Benzylhydryl) (另一名称为 diphenyl methyl)



苯乙基 (Phenethyl)



苯乙烯基 (Styryl)



三苯甲基 (Trityl)



肉桂基 (Cinnamyl)



除此之外,侧链上具有自由价的基则按照烷、烯、炔的命名原则命名。

对于 —C_6H_4— 基,保留亚苯基 (phenylene) (邻、间、对)这个名称. 由取代的苯衍生形成的双价基和在环原子有自由价的双价基则按取代的亚苯基予以命名,并将具有自由价的碳原子相应地编号为 1,2-1,3-或 1,4-.

具有三个或多个自由价的基,其命名是在相应烃的系统名称后加词尾"三基(-triyl)、四基 (-tetrayl) 等等即可.

D. 稠合多环烃

含共轭双键数最大的多环烃的名称以 "-ene" 结尾. 这里的词尾 "-ene" 并不表示一个双键. 以直线式排列的含五个或更多个固定苯环的烃的名称是由词头后接"-acene"构成. 表 7-2 列出了部分多环烃的名称,许多名称是俗名.

表 7-2 稠合多环烃(按选作母体化合物的递增优先顺序排列)

1.并环戊二烯	1 2 3 4 5 6	4.薁	1 2 3 4 5 6 7 8
2.茚(1*H*-茚)	H_2 1 2 3 4 5 6 7	5.庚间三烯并庚间三烯(庚搭烯)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3.萘	1 2 3 4 5 6 7 8	6.联亚苯	1 2 3 4 5 6 7 8

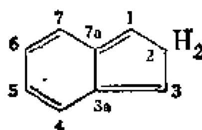
7.不对称引达省		14.荧蒽	
8.对称引达省		15.醋菲	
9.苊		16.醋蒽	
10.芴		17.三亚苯	
11.非那烯		18.芘	
12.菲*		19.䓛	
13.蒽*		20.并四苯	

* 这是系统命名的例外。

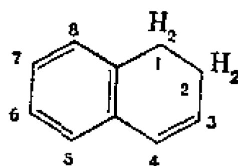
每个环系的编号是固定的，如表 7-2 所示；但它遵循系统型式。每个环系的定位原则是使环的数目最大，(1) 处于横列水平上，(2) 将尽可能多的环列于横列水平右上象限方向。当两种定位画法都碰到上述要求时，就选择左下象限环数最少的定位画法。编号从不参与稠合的那个碳原子开始按顺时针方向进行，该碳原子位于右上象限的最大逆时针位置；不考虑两个或多个环共用原子。两个或多个环的共用原子是用紧随前碳原子的位次号旁加小写罗马字母予以标示。环内原子共用取紧接着前面的最大编号，无论有否选择性，都取顺时针为序。蒽和菲是这种编号原则的两个例外。环系编号的两个实例如下：



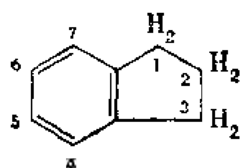
当一个具有最大共轭双键数的环系能以两种或多种形式存在，而其差异仅在于“额外”氢原子的位置不同时，其名称可通过专门标明额外氢的位置予以确定，此化合物名称是用位次号后跟着一个标明每个氢原子的斜体大写字母*H*来限定。带有一个标示氢原子的碳原子给以尽可能小的编号。例如，表 7-2 中描述 1*H*-茚的结构；而 2*H*-茚的结构式应是：



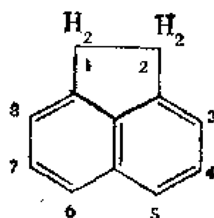
小于最大非累积双键数的多环烃的名称是由相应的非还原烃名之前加词头“二氢化 (dihydro-)”、“四氢化 (tetrahydro-)” 等等所组成。 词头“全氢化 (perhydro-)” 意指“完全氢化”。例如，1,2-二氢化萘 (1,2-dihydronaphthalene) 是：



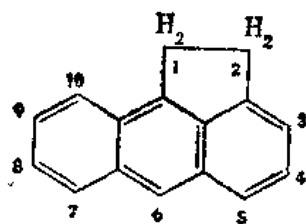
保留的名称及其结构如下：



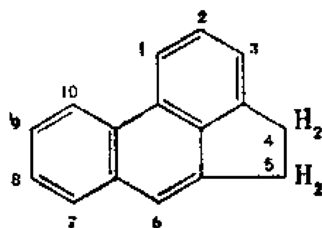
1,2-二氢茚 (Indan)



二氢苊 (Acenaphthene)



二氢醋蒽（Aceanthrene）



二氢醋菲（Acephenanthrene）

其中两个环含有两个共用原子的多环化合物，或者其中一个环含有两个与两个或多个邻接环的每个环共用的原子的多环化合物、并且至少含两个具有最大非累积双键数的五元或大于五元和没有通用俗名（表 7-2）的多环化合物，它们的命名是在母体环或其它组成的环系名称前加词头．母体名称应包含尽可能多的环(以避免有俗名)，并应当尽可能远离表 7-2 中开头的名称．而且，所附组分应尽可能简单．例如，人们写成二苯并菲(dibenzophenanthrene)，而不写成萘并菲（naphthophenanthrene)，因为所附组分苯并(benzo-）比萘并（naphtho-）简单．所附组分词头的名称是将组分名称的词尾“-ene”改成“-eno-”；例如“indeno-（茚并)”来自“indene（茚)”．多词头的按字母顺序排列．下面是几种许用的缩写词头，其母体名称放在括弧内：

苊并（Acenaphtho-)（苊，acenaphthylene)

蒽并（Anthra-)（蒽，anthracene)

苯并（Benzo-)（苯，benzene)

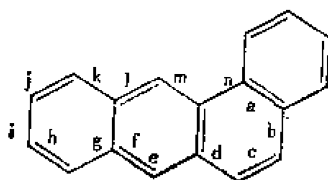
萘并（Naphtho-)（萘，naphthalene)

苝并（Perylo-)（苝，perylene)

菲并（Phenanthro-)（菲，phenanthrene)

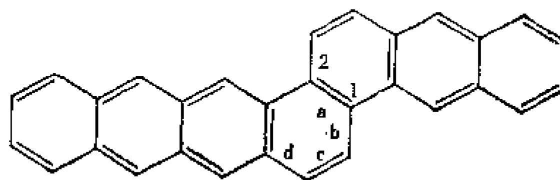
对于与苯并不同的单环的词头，就采用下面的名称，而每一个名称表示具有最大非累积双键数的形式：环戊二烯并（cyclopenta-)、芳庚并（cyclohepta-)、芳辛并（cyclocta-）等等．

区别异构体的方法是，用小写字母从 a 代表 1,2，周边等等开始围绕母体环周边逐一标示．为明晰起见，如有必要，也可以用数字如 1,2,… 标出取代环的相连位置．词头按字母顺序列出．数字和字母放在方括号内，紧挨着取代组分的名称后．例如：



苯并[*a*]蒽

(Benz [*a*]anthracene)



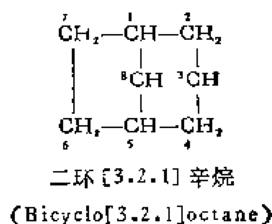
蒽并[1,2-*a*]并四苯

(Anthra[2,1-*a*]naphthacene)

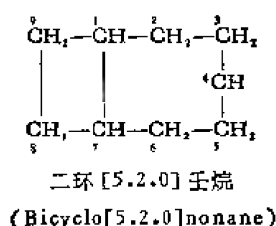
E. 桥烃

由具有两个或多个共用原子的两个环组成的脂环饱和烃体系，取含相同碳原子总数

的开链烃的名称，并在名称前加词头"二环 (bicyclo-)"。环系的编号自第一桥端开始，循最长的环节编到另一桥端，然后再循余下的次长环节编回到起始桥端，最后从挨着起始桥端的原子循最短环节全部编号。当编号存在选择性时，则不饱和键编最小号。与桥端连接的每个桥链碳原子数按递降次序标示在方括号中。例如：



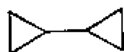
二环[3.2.1]辛烷
(Bicyclo[3.2.1]octane)



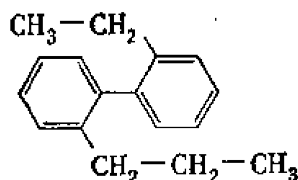
二环[5.2.0]壬烷
(Bicyclo[5.2.0]nonane)

F. 联环烃

联环烃是两个或多个环系的烃，它们不是单环系就是稠环系，通过双键或单键互相直接相连。对于相同环系，命名可以按以下方式进行：(1) 在相应基名称前加词头"联 (bi-)"，或者 (2) 对通过一个单键连接的环系，则在相应烃名称前加词头"联 (bi-)"。在上述每一种情况中，联环烃的编号就是相应基或烃的编号，一个环不给编带撇的号，另一个编带撇的号。名称前用适当的位次标明连接点；不带撇的编号应低于带撇的相同的编号。名称"联苯基 (biphenyl)"用于由两个苯环构成的联环烃。例如：



1,1'-联环丙基或 1,1'-联环丙烷
(1,1'-Bicyclopropyl 或1,1'-bicyclopropane)



2-乙基-2'-丙基联苯
(2-ethyl-2'-propylbiphenyl)

环系不同时，将一个环系选作母体，另外的看作是取代基，并按字母顺序排列。母体环系给带撇的编号。选择母体的原则是，依次考虑下列特征，直至作出决定：(1) 所含环数较多，(2) 所含环系较大，(3) 氢化程度最低，(4) 表 7-2 中列出的序号最大。下面给出几个例子，名称之前的括弧中是确定了优先顺序的环基：

(1) 2-苯基萘 (2-Phenylnaphthalene)

(2)和(4) 2-(2'-萘基)薁 [2-(2'-Naphthyl) azulene]

(3) 环己基苯 (Cyclohexyl benzene)

G. 环系基

由多环烃衍生出来的单价取代基的命名是，将烃名的词尾"-e (某烃)"改为"-yl (某烃基)．具有自由价的碳原子的位次尽可能给以与烃的固定编号一致的最小的编号.萘基 (naphthyl 不是 naphthalenyl)、蒽基 (anthryl 不是 anthracenyl)、菲基 (phenanthryl 不是 phenanthrenyl) 是例外情况．不过，这些简写式只适用于简单的环系．由这些环系的稠合衍生物衍生的取代基按系统命名．具有两个或多个自由价键的取代基的命名见B节所述

H. 带侧链的环烃

由环和脂链构成的烃的命名是按许可的最简方式或与化学意义最相符的方式进行．含有与一个环核相连的若干链的烃，一般是将它视为环状化合物的衍生物，一个链上含有相连的若干侧链和(或)环基的化合物，则视为无环化合物的衍生物．例如:

2-乙基-1-甲基萘 (2-Ethyl-1-methylnaphthalene)

二苯基甲烷 (Diphenylmethane)

1,5-二苯基戊烷 (1,5-Diphenyl pentane)

2,3-二甲基-1苯基-1-己烯 (2,3-Dimethyl-1-phenyl-hexene)

命名时如果复基的名称可以简化，则采用通用俗名．例如:

1-苯基萘 (Benzylnaphthalene)

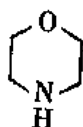
1,2,4-三(3-对甲苯基丙基)苯 [1,2,4-Tris (3-*p*-tolylpropyl) benzene]

保留"亚甲基环戊二烯(methylenecyclopentadiene)"的俗名"富烯 (fulvene)"和"1,2-二苯乙烯 (1,2-diphenylethylene)"的俗名"芪 (stilbene)".

I. 杂环系

杂环化合物可将它们与相应的碳环烃联系用取代命名法命名.如表 7-3 所示，杂原子词头的结尾用"a"标明．若在一个化合物名称中出现两个或多个取代词头时，则按表 7-3 中排列的先后次序标出． 杂原子的位次号尽可能取与相应的碳环烃编号一致的最小编号，而后编带有双键或叁键的碳原子的位次号．位次号标示在词头或词尾之前．多个相同的杂原子用恰当的词头"二 (di-)、三 (tri-)、四 (tetra-)、五 (penta-)、六 (hexa-)"等等标出.

若相应的碳环被部分或全部氢化，则用适当的"*H*-"或"氢化 (hydro-)"词头标出额外氢．有必要时，可使用表 7-5 和 7-6 中具有氢化态的俗名． 在杂环烃的特定命名中，表7-3 的词头与表 7-4 的适当词干组合，必要时略去"a".可采用的命名有 (a) 取代命名和 (b) 特定命名两种．例如:



(a) 1-氧杂-4-氮杂环己烷 (1-Oxa-4-azacyclohexane)

(b) 四氢-1,4-噁嗪 (Tetrahydro-1,4-oxazine) 吗啉 (Morpholine)

表 7-3　杂环烃的特定命名(杂环原子按优先递减次序排列)

元　素	价	词　头	元　素	价	词　头
氧 (Oxygen)	2	氧杂 (Oxa-)	铋 (Bismuth)	3	铋杂 (Bisma-)
硫 (Sulfur)	2	硫杂 (Thia-)	硅 (Silicon)	4	硅杂 (Sila-)
硒 (Selenium)	2	硒杂 (Selena-)	锗 (Germanium)	4	锗杂 (Germa-)
碲 (Tellurium)	2	碲杂 (Tellura-)	锡 (Tin)	4	锡杂 (Stama-)
氮 (Nitrogen)	3	氮杂 (Aza-)	铅 (Lead)	4	铅杂 (Plumba-)
磷 (Phosphorus)	3	磷杂* (Phospha-*)	硼 (Boron)	3	硼杂 (Bora-)
砷 (Arsenic)	3	砷杂* (Arsa-*)	汞 (Mercury)	2	汞杂 (Mercura-)
锑 (Antimony)	3	锑杂* (Stiba-*)			

* 当词头后紧接"-in"或"-ine"时，phospha-, arsa-, stiba- 应分别改为 phospor-, arsen-, antimon-. 相当于膦 (phosphorin) 和胂 (arsenin) 的饱和六元环分别命名为膦烷 (phosphorinane) 和胂烷(arsenane). 还有一个例外是用硼烷 (borinane) 代替烃基硼 (borin).

表 7-4　杂环烃特定名称的词尾

环的元数	含氮的环		不含氮的环	
	不饱和*	饱　和	不饱和*	饱　和
3	-irine	-iridine	-irene	-irane
4	-ete	-etidine	-ete	-etane
5	-ole	-olidine	-ole	-olane
6	-ine†	≠	-in	-ane§
7	-epine	≠	-epin	-epane
8	-ocine	≠	-ocin	-ocane
9	-onine	≠	-onin	-onane
10	-ecine	≠	-ecin	-ecant

* 指相应于最大非累积双键数的不饱和度，杂原子价数为表7-3给出的正常价.

† 对于磷、砷、锑、硼，见表 7-3 注.

≠ 在相应的不饱和化合物名称前加词头"全氢化 (perhydro-)".

§ 注≠的方法不适用于硅、锗、锡、铅.

表7-5 适用于稠环名称的杂环烃俗名

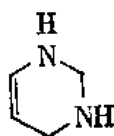
（按作为大稠环系的递增优先顺序排列）

结构	母体名	基名	结构	母体名	基名
	噻吩	噻吩基		吡咯	吡咯基
	噻嗯	噻嗯基		咪唑	咪唑基
	呋喃	呋喃基		吡唑	吡唑基
	吡喃（2*H*位）	吡喃基		异噻唑	异噻唑基
	异苯并呋喃	异苯并呋喃基		异噁唑	异噁唑基
	苯并吡喃（哦烯）（2*H*位）	苯并吡喃基（哦烯基）		吡啶	吡啶基
	呫吨*	呫吨基		吡嗪	吡嗪基
	吩噁噻	吩噁噻基		嘧啶	嘧啶基
	2*H*-吡咯	2*H*-吡咯基		哒嗪	哒嗪基
				吲哚嗪	吲哚嗪基

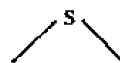
结构	母体名	基名	结构	母体名	基名
	异氮茚	基氮茚异		喹噁啉	喹噁啉基
	3*H*-吲哚	3*H*-吲哚基		喹唑啉	喹唑啉基
	吲哚	吲哚基		噌啉	噌啉基
	1*H*-吲唑	1*H*-吲哚基		蝶啶	蝶啶基
	嘌呤*	嘌呤基		4*aH*-咔唑*	4*aH*-咔唑基
	4*H*-喹嗪	4*H*-喹嗪基		咔唑*	咔唑基
	异喹啉	异喹啉基		β-咔啉	β-咔啉基
	喹啉	喹啉基		菲啶	菲啶基
	酞嗪	酞嗪基			
	萘啶（1,8 位）	萘啶基			

结构	母体名	基名	结构	母体名	基名
	吖啶*	吖啶基		吩吡嗪	吩吡嗪基
	咱啶	咱啶基		吩噻嗪	吩噻嗪基
	菲咯啉（1,10位）	菲咯啉基		呋咱	呋咱基
	吩嗪	吩嗪基		吩噁嗪	吩恶嗪基

* 表示系统编号的例外.



(a) 1,3-二氮杂-4-环已烯
(1,3-Diazacyclohex-4-ene)
(b) 1,2,3,4-四氢-1,3-二嗪
(1,2,3,4-Tetrahydro-1,3-diazine)



(a) 硫杂环丙烷 (Thiacyclopropane)
(b) 硫杂丙环 (Thiirane)
亚乙基硫化物 (Ethylene sulfide)

由杂环化合物环上除去氢而得到的基，其命名是在母体化合物名称后加“基(-yl)”(如母体名称的词尾有“e”,则略去)保留下面的例外:

呋喃基 (furyl) (来自呋喃 furan)

吡啶基 (pyridyl) (吡啶 pyridine)

哌啶基 (piperidyl) (哌啶 piperidine)

喹啉基 (quinolyl) (喹啉 quinoline)

异喹啉基 (isoquinolyl)

表 7-6　不宜用于稠环名称的杂环烃的俗名称

（按递增优先顺序排列）

结　构	母体名	基　名	结　构	母体名	基　名
	异苯并二氢呋喃	异苯并二氢呋喃基		吡咯啉(2位*)	吡咯啉基
	苯并二氢呋喃	苯并二氢呋喃基		咪唑烷	咪唑烷基
	吡咯烷	吡咯烷基		咪唑啉(2位*)	咪唑啉基
	吡唑烷	吡唑烷基		二氢吲哚	二氢吲哚基
	吡唑啉(3位*)	吡唑啉基		异二氢吲哚	异二氢吲哚基
	哌啶	哌啶基†		奎宁环	奎宁环基
	哌嗪	哌嗪基		吗啉	吗啉基‡

* 表示双键的位置.

† 对于1-哌啶基 (1-piperidyl)，则用哌啶子基 (piperidino)。

‡ 对于4-吗啉基 (4-morpholinyl)，则用吗啉代 (morpholino)。

噻吩基 (tkenyl) (噻吩 thiophne)

糠基 (furfuryl) (即2-呋喃甲基 2-furyl methyl)

亚糠基 (furfurlidene) (即 2-呋喃亚甲基 2-furylmethylene)

次糠基 (furfurlidyne) (即 2-呋喃次甲基 2-furylmethylidyne)

噻吩甲基 (thenyl) (即噻吩基甲基 thienyl methyl)

噻吩亚甲基（thenylidene）（即噻吩基亚甲基 thienyl methylene）

噻吩次甲基（thenylidyne）（即噻吩基次甲基 thienyl methylidyne）

1-哌啶基（1-piperidyl）和 4-吗啉基（4-morpholinyl）也往往采用哌啶子基（piperidino-）和吗啉代（morpholino-）的名称.

如杂环烃系之间有选择性，则母体化合物按以下先后次序来确定：

1. 含氮的组分；

2. 无氮情况下，含表 7-3 中尽可能靠前的单杂原子组分；

3. 含环最多的组分；

4. 含单个环尽可能大的组分；

5. 含任何种类的杂原子最多的组分；

6. 含杂原子种类最多的组分；

7. 含列在表7-3中最前面的杂原子数目最多的组分.

如果所含杂原子的数目和种类相同的同样大小组分之间存在选择性，则选择稠合之前杂原子低编号的那个组分作为基本组分. 当稠合位置被杂原子占据时，则选定含有这个杂原子的、被稠合的组分环名称.

II. 官能团化合物

从命名的角度看，可以采用几种命名系统. 从化合物的性质来看，使用何种命名系统，有时是很明显的. 一般往往采用取代命名法，因为它的应用很广. 某些情况下使用根基官能、加成和置换命名系统比较简便.

A. 取代命名法

第一步是确定作为母体化合物主要基团的特征(官能)基团的类型. 特征基团是由可识别的一些原子组合成的，这种原子的组合能把特征的化学性能赋予分子，使分子具有发生这种化学反应的性能. 命名时，不把碳-碳不饱和键和环上的杂原子看作为官能团.

“取代”意指某一化合物的一个或多个氢原子被其它种类一些官能的或非官能的原子或原子基团所置换. 采用取代命名时，把每个取代原子或基团作为词头或词尾引入它所连接的母体(或取代基)的名称；后者为母体化合物(或基的母体基团).

表 7-7 按优先递降顺序列出了作为词尾即作为母体或特征化合物的一般种类. 当氧被硫、硒、碲置换时，这些元素的优先序按递降顺序排列. 每个元素的高价态列在相应元素各自的低价态之前. 在那些常见的各个母体之后，衍生基团作为主要基团优先列出.

表 7-8 列出了在取代命名中只作为词头(绝不作为词尾)列出的特征基团. 从命名角度看，排列的次序如何无关紧要.

除了作为酸命名的化合物外，用取代命名原则所得到的系统名称都是单个词. 从列于表 7-7 最前面的特征基团中，首先选择母体化合物，然后是词尾. 所有其余的官能团作为词头处理，按字母顺序列于母体名称之前. 从下面两个例子可以看出，结构 I 含一个酯基和一个醚基，由于酯基的取代顺序在醚基之先，所以结构 I 的名称是2-甲氧基-6-甲基-3-环己烯-1-羧酸乙酯（ethyl 2-methyl-6-methyl-3-cyclohexene-1-carboxylate）. 结构 II 含一个羰基、一个羟基和一个溴，溴从不作词尾名称，在羰基和羟基二者中，羰基具有

表 7-7　取代命名中的特征基团(作为主要基团或母体名称列出时按优先递降顺序排列)

类　别	化学式*	词　头	词　尾
1.正离子 (Cations)		-onino-	鎓 -onium
	H_4N^+	ammonio-	铵 -ammonium
	H_3O^+	氧鎓 oxonio-	氧鎓 -oxonium
	H_3S^+	硫鎓 sulfonio-	锍 -sulfonium
	H_3Se^+	selenonio-	硒 -selenonium
	H_2Cl^+	chloronio-	-chloronium
	H_2Br^+	bromonio-	溴鎓 -bromonium
	H_2I^+		碘鎓 -iodonium
2.酸 (Acids)			
羧酸 (Carboxylic)	—COOH	羧基 carboxy-	羧酸 -carboxylicacid
	—(C)OOH		-oic acid
	—C(=O)OOH		过氧酸 -peroxy…carboxylic acid
	—(C=O)OOH		-peroxy…oic acid
磺酸 (Sulfonic)	$—SO_3H$	磺酸基 sulfo-	磺酸 -sulfonic acid
亚磺酸 (Sulfinic)	$—SO_2H$	亚磺酸基 sulfino-	亚磺酸 -sulfinic acid
次磺酸 (Sulfenic)	—SOH	次磺酸基 sulfeno-	次磺酸 -sulfenic acid
盐 (Salts)	—COOM		羧酸某盐 metal…carboxylate
	—(C)OOM		metal…oate
	$—SO_3M$		磺酸某盐 metal…sulfonate
	$—SO_2M$		亚磺酸某盐 metal…sulfinate
	—SOM		次磺酸某盐 metal…sulfenate
3.酸的衍生物 (Derivative of acids)			
酸酐 (Anhydrides)	—C(=O)OC(=O)—		酸酐 -carboxylic anhydride
	—(C=O)O(C=O)—		-oic hydride
酯 (Esters)	—COOR	烷氧羰基 R-oxycarbonyl-	羧酸某酯 R…carboxylate
	—C(OOR)		R…oate
酸卤化物 (Acid halides)	—CO-halogen	卤代甲酰基 halo-formyl-	甲酰卤 -carbonyl halide
酰胺 (Amides)	$—CO—NH_2$	氨甲酰基 carbomyl-	甲酰胺 -carboxamide
	$(C)O—NH_2$		-amide
酰肼 (Hydrazides)	$—CO—NHNH_2$	肼甲酰基 carbonyl-hydrazino-	甲酰肼 -carbohydrazide
	$—(CO)—NHNH_2$		-ohydrazide
亚酰胺 (Imides)	—CO—NH—CO—	亚胺二甲酰 R-imido-	二甲酰亚胺 -carboximide
脒 (Amidins)	$—C(=NH)—NH_2$	脒基 amidino-	脒 -carboxamidine
	$—(C=NH)—NH_2$		-amidine
4.腈(氰化物) [Nitrile(cyanide)]	—CN	氰基 cyano-	腈 -carbonitrile
	—(C)N		-nitrile

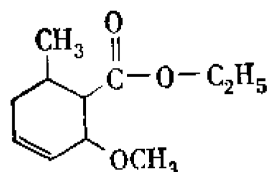
续表 7-7

类　别	化学式*	词　头	词　尾
5.醛 (Aldehyde)	—CHO —(C═O)H	甲酰基 formyl- 氧代 oxo-	甲醛 -carbaldehyde 醛 -al
	（然	后是其类似物的衍	生物）
6.酮 (Ketones)	>(C═O)	氧代 oxo-	酮 -one
	（然	后是其类似物的衍	生物）
7.醇(和酚) [Alcohols (和 phenols)]	—OH	羟基 hydroxy-	醇,酚 -ol
硫醇 (Thiols)	—SH	巯基 mercapto-	硫醇,硫酚 -thiol
8.过氧化氢 (Hydroperoxides)	—O—OH	氢过氧 hydroperoxy-	
9.胺 (Amines)	$—NH_2$	氨基 amino-	胺 -amine
亚胺 (Imines)	>NH	亚氨基 imino-	亚胺 -imine
肼 (Hydrazines)	$—NHNH_2$	肼基 hydrazino-	肼 hydrazine
10.醚 (Ethers)	—OR	烷氧基 R-oxy-	
硫化物 (Sulfides)	—SR	烷硫基 R-thio-	
11.过氧化物 (Peroxides)	—O—OR	烷过氧基 R-dioxy-	

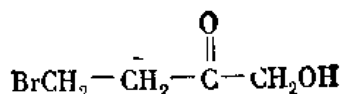
* 括弧内的碳原子属于母体化合物名称，而不在词头或词尾之中。

表 7-8　在取代命名中只作为词头列出的特征基团

特征基团	词　头	特征基团	词　头
—Br	溴代 bromo-	$—IX_2$	X可以是卤素或一个基：二卤碘代-(dihalo-genoiodo-) 或二乙酸碘代-(diacetoxyiodo-)；例如$-ICl_2$是二氯碘代-(dichloroiodo-)
—Cl	氯代 chloro-		
—ClO	次氯酰 chlorosyl-		
$—ClO_2$	亚氯酰 chloryl-		
$—ClO_3$	过氯酰 perchloryl-	$>N_2$	重氮基 diazo-
—F	氟代 fluoro-	$—N_3$	叠氮基 azido-
—I	碘代 iodo-	—NO	亚硝基 nitroso-
—IO	亚碘酰 iodosyl-	$—NO_2$	硝基 nitro-
$—IO_2$	碘酰 iodyl-	>N(═O)OH	酸式硝基 aci-nitro-
$—I(OH)_2$	二羟基碘代 dihydroxyiodo-	—OR	R—氧代- R-oxy-
		—SR	R—硫代- R-thio-
		—SeR(—TeR)	R—硒基-(R—碲基-) R-seleno-(R-telluro-)



结构 I



结构 II

较高的优先序，母体的词尾带酮（-one)，这个化合物的名称是4-溴代-1-羟基-2-丁酮(4-bromo-1-hydrory-2-butanone)。

主要的脂环链或环系的选择，由下列原则决定：

1.对于纯脂环化合物，按以下顺序选择，直至作出决定：(a) 相应于表7-7中列在最前面的特征基团的取代基数目最大；(b) 双键和叁键总数最大；(c) 链最长；(d) 双键数最大. 另外的准则，如果命名复杂化命物需要，可参照 IUPAC 命名原则：

2.如果特征基团只存在于带有环取代基的链上，那么将此化合物命名为脂族化合物，环状组分为取代基；一个基的词头被用来标示该环状组分. 这种链不一定是最长的链.

3.如果特征基团存在于多个碳链上，并且链与链之间不直接相连，那么选作母体的链带的特征基团数应最大. 如有必要，再按规则1进行选择.

4.如果特征基团只存在于一个环系中，则选此环系为母体.

5.如果特征基团存在于多个环系中，则将 (a) 带有主要基团的数目最大的环系作母体，或未能作出判断时则将 (b) 其中大的环系作为母体.

6.如果特征基团同时存在于链和环上，则母体是带主要基团数最大的那部分. 如果链上与环上的主要基团数相同，则把认为是最重要或环系大的部分选作母体.

7.当取代基本身被取代时，所有的辅取代基则被命名为词头，而将整个基团一起作为母体基.

8.环系的大小按下列顺序选择，直至得出结论：(a) 所有的杂环大于所有的碳环；(b) 对于杂环，优先序按H节中的确定方法进行；(c) 环数最大；(d) 最明显的不同处在于最大的单独环；(e) 环之间共用原子数目最大；(f) 表示环的连接点字母最低者；(g) 在表示环连接中，最明显的不同处在于数字最小者；(h) 氢化程度最小；(i) 标氢的位次最小；(j) 连接点(如是基的话)的位次最小；(k) 作为词尾表示的连接基团的位次最小；(l) 作为词头的取代基数目最多；(m) 作为词头、氢化 (hydro) 词头、烯(-ene)、炔 (-yne) 的取代基名称的位次最小者，都作为一个整体考虑，按照与它们的性质无关的递增的数序排列；(n) 首次在名称中列出的作为词头命名的取代基的位次最小.

1.化合物的编号　如果命名脂族链和环系的原则有选择性，那么就选择化合物编号的始点和方向，以使这些结构的位次最小，如果存在这些结构的话，则按下面的顺序考虑，直至作出决定. 特征基团优先于多重键.

1.标氢，不管它是否列在名称中还是由于简便起见而被省略了.

2.表7-7所列次序作为词尾被命名的特征基团.

3.在无环化合物中的多重键；在双 (bi-)、三 (tri-) 和多 (poly-) 环烷烃中，双键优先于叁键；在词尾为 -etine、-oline 或 -olene 的杂环系.

4. 以词头氢化（hydro）词头烯（-ene）、炔（-yne）命名的取代基的位次最小，它们都作为整体考虑，以递增的数序排列.

5. 作为词头首次在名称中列出的、命名为取代基的位次最小.

对于环基，标氢及其连接点（自由价）优先获得最小编号.

2. 词头和词缀　词头按字母顺序排列，放在母体名称前，如果必要的话，插入多重词缀，但不得改变已形成的字母顺序. 母体名称包括任何标明环的变化或碳链结构有关的字节. 母体名称不可分开的部分包括：

1. 形成环：环-（cyclo-），双环-（bicyclo-），等等；螺-（spiro-）.

2. 两个或多个环稠合：苯并-（benzo-），萘并-（naphtho-），咪唑并-（imidazo-），等等.

3. 用另一个原子取代环或链上的原子：氧杂-（oxa-），氮杂-（aza-），硫杂-（thia-），等等.

4. 改变环或链的位置：异-（iso-），仲-（*sec*-），叔-（*tert*-），新-（neo-），等等

5. 标氢.

6. 形成桥：桥亚乙基（ethano-），环氧-（epoxy-）.

7. 氢化-（hydro-）.

代表整个末端特征基团的词头要比那些只代表所指基团一部分的好：例如对于 —C(=O)CH_3，词头名称用 3-(甲酰甲基)［3-(formyl methyl)］要比用 3-(2-氧代乙基)［3-(2-oxoethyl)］好.

多重词缀二（di-）、三（tri-）、四（tetra-）、五（penta-）、六（hexa-）、七（hepta-）、八（octa-）、九（nona-）、十（deca-）、十一（undeca-）等等用于表示一组同等的未取代的基或母体化合物. 双（bis-）、三（tris-）、四（tetrakis-）、五（pentakis-）等等用于表示一组每个以同样方式被取代的相同的基或母体化合物、词缀双（bi-）、三（ter-）、四（quater-）、五（quinque-）、六（sexi-）、七（septi-）、八（octi-）、九（novi-）、十（deci-）等等用于表示由一个单键或双键连接在一起的相同环的数目.

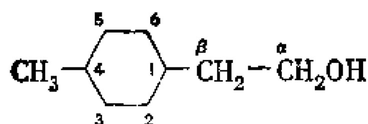
对于那些不会由此引起模糊的很普通的化合物，虽然可以省略多重词缀，但这样的词缀一般都收集在以字母顺序排列的这本手册中，例如乙醚（ethyl ether），不用二乙基醚（diethyl ether）.

B. *混合命名法*

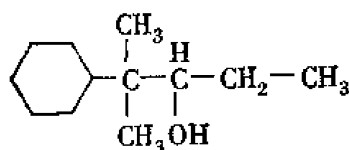
当主要基团与一个通过碳-碳键直接连到环组分上的无环组分相连时，可以应用混合命名法. 这个环组分的名称直接连在带有主要基团的无环组分名称的前面. 当一个不饱和侧链按系统命名时，不使用这种命名法. 必要时，侧链的位置用放在环组分名称前面的位次标明. 对于无环链上的取代基，侧链的碳原子用希腊字母从主要基团到环组分依次标明. 在用希腊字母编号时，不编酸、醛和腈的端碳原子. 除丙二酸和丁二酸（琥珀酸）以外，混合命名法不用于带有多个主要基团的侧链.

侧链被认为只是从主要基团到环组分的延伸. 其它任何链节均作取代基命名，以适宜的词头放在环组分的名称之前.

当一个环组分带有多个同等的侧链时，则环组分的名称前冠以二（di-）、三（tri-）等等，再接无环组分名称，它以侧链的位次排列，例如：



4-甲基-1-环己基乙醇
(4-Methyl-1-cyclohexaneethanol)



α-乙基-β,β-二甲基环己基乙醇
(α-Ethyl-β,β-dimethylcyclohexaneethanol)

当环组分上连有两个或多个不同类的侧链时，只对较大的侧链用混合命名．余下的侧链作为词头命名．同样，当对环组分有选择性时，则选择较大的环，只有在两个或两个以上同等的侧链存在时，苯衍生物才可以用混合命名．

氧代羧酸的俗名可以用于无环组分．如果环和无环组分借双键连接在一起，那么这个键的位次号放在希腊大写字母Δ的右上角，并插在两个名称中间．环组分放在无环组分之前，例如，茚 -$\Delta^{1,\alpha}$-乙酸 (indene-$\Delta^{1,\alpha}$-acetic acid).

C. 根基官能命名法

除了从来不作为词尾使用这一点以外，根基官能命名法与取代命名法的完全相同．换言之，化合物官能团的类名（表 7-9）用一个词表述，分子中余下部分用另一个词表述，并放在官能团类名之前．当官能团类名涉及到一个二价特征基团时，与之相连的两个基分两次命名，当两个基不同时，就将它们按字母顺序排列，分别写作两个词．当一个化合物含多类如表 7-9 中所列的基团时，就将表中排在前面的那种引作官能团或类名称，其它的都作为词头处理．

表 7-9　根基官能命名所用的官能团类名

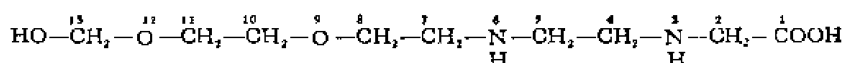
（基团按选择的递减的先后顺序排列）

基　　　团	官　能　团　类　名
酸衍生物中的 X:	X 的名称先后次序：氟化物，氯化物，溴化物，碘化物，氰化物，叠氮化合物；然后是硫和硒的类似物
—CN，—NC	氰化物，异氰化物
>CO	酮；然后是硫和硒的类似物
—OH	醇；然后是硫和硒的类似物
—O—OH	氢过氧化物
>O	醚或氧化物
>S，>SO，>SO_2	硫化物，亚砜，砜
>Se，>SeO，>SeO_2	硒化物，亚硒砜，硒砜
—F，—Cl，—Br，—I	氟化物，氯化物，溴化物，碘化物
—N_3	叠氮化物

在命名醚、硫化物、亚砜、砜、前面三种硫化合物的硒类似物以及叠氮化合物时，根基官能命名法有一定用处.

D. 置换命名法

置换命名法只适用于应用其它命名系统有困难的含杂原子的链. 当不存在可命作主要基团的基团时，选择末端为碳的、含有杂原子的最长碳链，好象这整个链是一个无环烃链予以命名. 链上的杂原子按表 7-3 所列的先后次序用词头氮杂、氧杂、硫杂等等标示，位次指明杂原子在链上的位置，当存在主要基团时，最小的位次标在主要基团处，否则最小的位次标在相应的杂原子上，并且如果存在选择性的话，最小的位次标在列于表 7-3 最前面的杂原子上. 下举一例说明之:



13-羟基-9,12-二氧杂-3,6-二氮杂十三碳酸

(13-hydroxy-9,12-dioxa-3,6-diazatridecanoic acid)

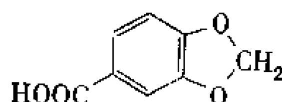
III. 特征官能团的命名

现在我们对特征官能团进行论述，以便对表 7-7 中所提到的取代(基)命名法加以简单的概述. 我选择一种在任何时候都能令人满意的方式，命名一个化合物.

A. 缩醛和偕二酯

缩醛 (acetal) 即含有 $>C(OR)_2$ 基团(R 可以不同)，可以有两种命名方法. (1) 作为二烷氧基化合物; (2) 在相应醛或酮名称和烷基名称之间加"缩 (acetal)"*字. 命名中，常命名为某醛缩某醇. 例: $CH_3—CH(OCH_3)_2$ 的两种命名为 (1) 1,1 二甲氧(基)乙烷 (1,1-dimethoxyethane); (2) 乙醛缩二甲醇 (acetaldehyde dimethyl acetal).

当缩醛的两个氧原子构成环状缩醛环的一个部分时，命名方法也有两种，即 (1) 作为一个杂环来处理; (2) 用"亚甲二氧(基) (methylenedioxy) 这个词头表示、作为分子内存在的取代基 $—O—CH_2—O—$. 例如:



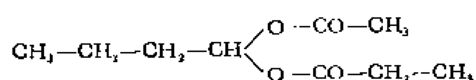
(1) 苯并 [3,4-*d*] 二氧杂环戊烯-5-羧酸

(Benzo [3,4-d] dioxole-5-carboxylic acid)

(2) 3,4-亚甲二氧(基)苯甲酸

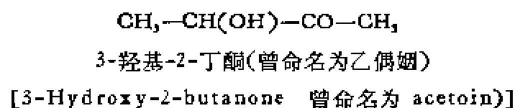
(3,4-Methylonedioxybenzoic acid)

偕二酯 [(acylal) (即 $R^1R^2C(OCOR^3)_2$] 作为羧酸的酯命名:



乙酸丙酸亚丁(基)酯 (Butylidene acetate propionate)

α-羟基酮过去曾命名为"偶姻（acyloin)"，现在看来最好用取代(基)命名法．例：



$CH_3—CH(OH)—CO—CH_3$

3-羟基-2-丁酮(曾命名为乙偶姻)

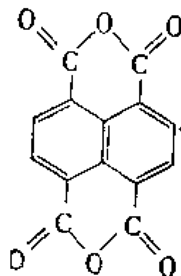
[3-Hydroxy-2-butanone 曾命名为 acetoin)]

B. 酰卤

酰卤（acyl halides)，即羧基内羟基为卤素取代后的化合物．命名方法是在相应的卤素名称前加上酰基（acyl）的名称．当有一个必须优先考虑的基团出现，或卤酰基与一个侧链相连接时，则需用卤酰基(卤代甲酰基 haloformyl-）这个词头来命名．如氟代甲酰-（fluoroformyl-).

C. 酸酐

当没有取代(基)时，对称一元酸的酸酐，其命名方法是把羧酸的"酸（acid)"字改为"酸酐（anhydride)"二字．对称取代的一元酸酐，其命名是加一个词头"双（*bis-*)"字，其它同上；混合酸酐命名，是先按字母顺序、将两个酸的名称写在前，后面加上"酸酐"二字．例如：乙酸丙酸酐；多元酸的环状酸酐，虽然为一杂环结构，但最好还是作为一个酸酐来命名．例如：



1,8;4,5-萘四酸二酸酐(注意，区别两对羧基的位置用一个分号)

(1,8;4,5-Napthalenetetracarboxylic dianhydride)

D. 醇和酚

当羟基作为一个化合物的主要取代基与母体化合物结合在一起时，我们就称它为醇(alcohol)；当有其它更为优先考虑的取代基出现或羟基连接侧链上时，则把羟基视为取代基，此时用词头"羟基（hydroxy-)"来命名．当词尾"醇（-ol)"使用中，容易混淆时，就以词头"羟基"标示；当羟基与杂环相连时，上述命名方法仍可使用．例如3-羟基噻酚，这样命名就可以避免与硫酚（C_6H_5SH）相混淆．应当指出，象异丙醇、仲丁醇、叔丁醇这样的名称都是欠妥的，因为按照命名方法，在化合物中找不到它们相应的烷烃(加词尾"醇"，即为醇的名称)．许多俗名，还保留使用，它们的结构列于表 7-10 中．象 RO—这样的基，用R基名后加"氧 oxy"字的方式命名．例如：$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2O$— 命为戊氧基(pentyloxy-)；一些名称缩写为例外，如甲氧基（methoxy，CH_3O—)、乙氧基（ethoxy，C_2H_5O—)、丙氧基（propoxy，C_3H_7O—)、丁氧基（butoxy，C_4H_9O—）和苯氧基（phenoxy，C_6H_5O—）等．对于它们的异构体也相同，如异丙氧基、异丁氧基、仲丁氧基及叔丁

氧基等。

由 O—Y—O 形成的二价基团，可以在二价基名称之后加"二氧（-dioxy)"来命名，但作为形成环系的一部分时除外。例如：—O—CH_2—O—（亚甲二氧基），—O—CO—O—（羰二氧基）和 —O—SO_2—O—（磺酰二氧基）。对于由醇或酚衍生所得到的负离子，其命名方法是将词尾"醇"和"酚"（-ol）改为醇（或酚）负离子（-olate）（或烷氧负离子）。

由 RO— 负离子与正离子（一般为金属）形成的盐，命名方法是：首先写出正离子（金属），而后写出 RO · 负离子 ·（将其词尾变成 —yl oxide）。例如：$C_6H_5CH_2ONa$ 苄醇钠（sodium benzyl oxide）。然而，当 RO^- 基团有缩写时，词尾 —oxy 需改为 oxide，例如，甲醇钠（CH_3ONa）的名称为 sodium methoxide 而不是 sodium methlate。

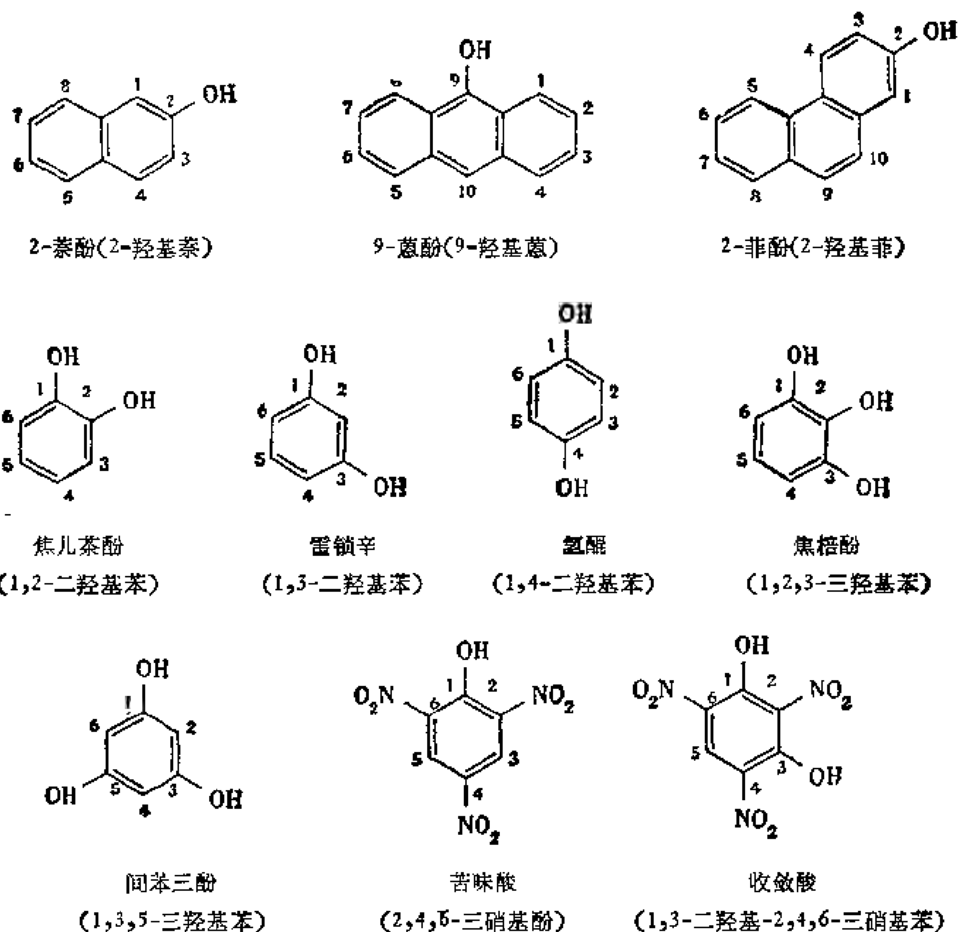
表 7-10　醇和酚的俗名及其结构

名称	结构	名称	结构
烯丙醇	$CH_2=CHCH_2OH$	甘油	$HOCH_2CHOHCH_2OH$
叔丁醇	$(CH_3)_3COH$	季戊四醇	$C(CH_2OH)_4$
苄醇	$C_6H_5CH_2OH$	频哪醇	$(CH_3)_2COHCOH(CH_3)_2$
苯乙醇	$C_6H_5CH_2CH_2OH$	酚	C_6H_5OH
乙二醇	$HOCH_2CH_2OH$	木糖醇	$HOCH_2CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH_2OH$
1,2-丙二醇	$CH_3CHOHCH_2OH$		
牻牛儿醇	$(CH_3)_2C=CHCH_2CH_2C(CH_3)=CHCH_2OH$		
叶绿醇	$CH_2CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2CH_2CH(CH_3)_2$ 与 $CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2CH_2C(CH_3)=CHCH_2OH$ 相连		

薄荷醇　　冰片

对甲酚　　2,3-二甲酚　　香芹酚　　百里香酚

续表 7-10



2-萘酚(2-羟基萘)　9-蒽酚(9-羟基蒽)　2-菲酚(2-羟基菲)

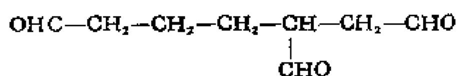
焦儿茶酚 (1,2-二羟基苯)　雷锁辛 (1,3-二羟基苯)　氢醌 (1,4-二羟基苯)　焦棓酚 (1,2,3-三羟基苯)

间苯三酚 (1,3,5-三羟基苯)　苦味酸 (2,4,6-三硝基酚)　收敛酸 (1,3-二羟基-2,4,6-三硝基苯)

E. 醛

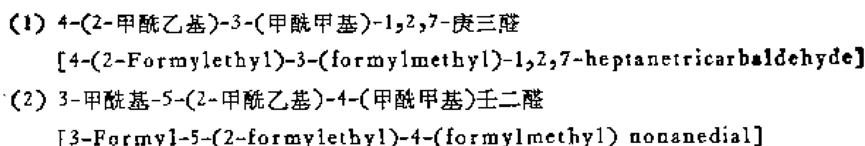
当基团 —C(=O)H (一般写成 —CHO) 与非环的线形链一端(或两端)相连时,此类化合物命名为醛 (aldehyde)。命名方法是在(包括羰基碳)烷基名称后加"醛 (-al)"字或"二醛 (-dial)"一词。例: $CH_3CH_2CH_2CHO$ 为丁醛 (butanal), $OHCCH_2CHO$ 为丙二醛 (propanedial)。

多元醛(非环)的命名有两种方法,(1) 当两个(或两个以上)的醛基与一个无支链的碳链相连接时,命名方法是择定所含醛基数目最多的最长链作为主链,然后在主链名后加词尾"醛(carbaldehyde)"字。在命名和计算主链碳原子数时,醛基碳不计算在内。(2) 第二种命名方法是择定一个主链为二醛,(该二醛碳并入主链内),其它的醛基都用词头"甲酰基(formyl-)"来表示;带有醛基的任何其它的链,都通过使"甲酰烷基(formylalkyl-)"为词头来表示。例如:



(1) 1,2,5-戊三醛 (1,2,5-Pentanetricarbaldehyde)

(2) 3-甲酰基庚二醛 (3-Formylheptanedial)



(1) 4-(2-甲酰乙基)-3-(甲酰甲基)-1,2,7-庚三醛
[4-(2-Formylethyl)-3-(formylmethyl)-1,2,7-heptanetricarbaldehyde]

(2) 3-甲酰基-5-(2-甲酰乙基)-4-(甲酰甲基)壬二醛
[3-Formyl-5-(2-formylethyl)-4-(formylmethyl) nonanedial]

当醛基直接与环系的碳原子相连，则以环系名称后加词尾."醛"字来命名. 例如2-萘(甲)醛 (2-naphthalenecarbaldehyde)；当醛基连接在环系的侧链碳上时，其命名方法是 (1) 作为非环系的衍生物；(2) 混合命名法. 例如 (1) (2-萘基)丙醛 [(2-naphtyl) propionaldehyde] 或 (2) 2-萘丙醛 (naphtalene propionaldehyde).

当醛基连接在一个环系的氮原子上，或当有一个需要优先考虑作为主要官能团存在时、或作为环系的一部分时，醛基则以词头"甲酰(基)"表示.

当与醛相应的一元酸有俗名时，该醛的名称可把词尾"酸 (-ic acid 或 —oic acid)"改为"醛(-aldehyde)" 即可. 例如

甲醛	丙烯醛 (acrylaldehyde, 不是 acrolein)
乙醛	苯甲醛
丙醛	肉桂醛
丁醛	2-呋喃甲醛 (2-Furaldehyde, 不是 furfural)

上述方法也适用于多元酸，但条件是把所有羧基都改为醛；这样不必再引入附加的词缀. 例如:

甘油醛	琥珀醛
乙醇醛	苯二甲醛(酞醛 *o*-, *m*-, *p*-)
丙二醛	

下列俗名保留: 柠檬醛 (citral)(3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛)，香荚醛 (vanillin)(3-甲氧基-4-羟基苯甲醛)和胡椒醛 (piperonal) (3,4-亚甲二氧苯甲醛).

F. 酰胺

伯酰胺 (amide) 类化合物，命名方法是将系统命名中，母体羧酸名称的词尾"酸"改为"酰胺 (amide)" 即可. 例如: CH_3CONH_2 命为乙酰胺；$H_2N—CO—CO—NH_2$ 命为草酰胺.

氨基酸的英文俗名都以"ine"结尾. 氨基酸的酰胺命名方法，也是将氨基酸的名称词尾"酸"改为"酰胺". 例如: $H_2N—CH_2—CO—NH_2$ 命为甘氨酰胺.

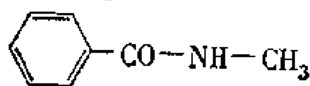
官能团 R—CO—NH— 的命名，既可以 (1) 将 RCO— 基的词尾"酰基 (-yl)"改为"酰氨基 (-amido)"，也可以 (2) 改为"酰基氨基 (acylamino)" 两种方法来命名. 例如:

$CH_3—CO—NH—C_6H_4—COOH$

(1) 4-乙酰氨基苯甲酸
(4-Acetamidobenzoic acid)
(2) 4-(乙酰基氨基)苯甲酸
(4-Acetylaminobenzoic acid)

后一种命名方法，常用在氨基酸的俗名中。

N-取代的伯酰胺，既可 (1) 作为 N-为词头的取代物命名；(2) 又可将酰基作为母体化合物的 N-取代物命名．例如：



(1) N-甲基苯甲酰胺
(N-Methylbenzamide)
(2) 苯甲酰氨基甲烷
(Benzoylamido methane)

G. 胺

胺类命名，可以更容易地将词尾"胺 (-amine)"(包括其它多元词尾)加到母体化合物的基名之后．例如：



$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

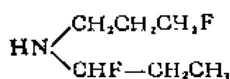
戊胺 (Pentylamine)



$H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

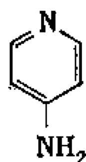
1,5-戊二胺(或五亚甲二胺) (1,5-Pentyldiamine 或 pentamethylenediamine)

对称胺的对称取代衍生物的取代基位次，可以单独分开命名，也可以将全部取代基名称放在括号内来命名．不对称取代衍生物可以用对称取代衍生物的方法命名，也可以作为伯胺的 N-取代物命名(首先要选择最大的取代基作为母体伯胺)．例如：



(1) 1,3′二氟代二丙胺
(1,3′-Difluorodipropylamine)
(2) 1-氟代-N-(3-氟代丙基)丙胺
[1-Fluoro-N-(3-fluoropropyl) propylamine]
(3) (1-氟代丙基)(3-氟代丙基)氨
[(1-Fluoropropyl) (3-fluoropropyl) amine]

复杂的环状化合物，可以通过在母体化合物名称后加词尾"胺"，或加词头"氨基(amino-)"(或氨基烷基)的方法来命名．这样可得三个名称，如



(1) 4-吡啶基氨 (4-Pyridylamine)
(2) 4-吡啶胺 (4-Pyridineamine)
(3) 4-氨基吡啶 (4-Aminopyridine)

复杂的链状多胺，最好用取代命名法命名．保留一些俗名：苯胺 (aniline)，联苯胺 (benzidene)，乙氧苯胺 (phenetidine)，甲苯胺 (toluidine) 和二甲苯胺 (xylidine)。

二价基 —NH— 连接在两个相同的基团上时，可用词头"亚胺基 (imino-)"表示，如同它在两个碳环原子之间形成一个桥．一个三价氮原子连三个相同的基团时，可用词头"次氮基 (nitrilo-)" 或"次氮"基表示．所以乙二胺四乙酸 (俗名 ethylenediaminetetra-acetic acid) 可命名为 1，2-亚乙基二次氮基四乙酸 (ethylenedinitrilotetraacetic acid)。

H. 胺类化合物

含有四价氮的盐和氢氧化物，可按取代的铵盐或氢氧化物来命名．取代基名称置"铵 (ammonium)"字之前，然后加上负离子名称．例如：$(CH_3)_4N^+I^-$，应命名为四甲基碘化铵 (tetramethylammonium iodide)。

当此类化合物不视为以胺为词尾的碱衍生物时，它的四价性可表示为，以取代基名称作词头，相应碱（base）去"e"后加上"-ium"，最后为独立的负离子名称．例如：

$C_6H_5NH_3^+HSO_4^-$ 苯胺氢硫酸盐（Anilinium hydrogen sulfate）

$[(C_6H_5NH_3)^+]_2PtCl_6^{2-}$ 二苯铵六氯合铂（Dianilinium hexachloro platinate）

俗名胆碱和甜菜碱等仍作为未取代的化合物而保留．

在络合物的例子中，词头"氨基（amino-）"和"亚氨基（imino-）"可以换成"氨合（ammonio-）"或"亚氨合（iminio-）"（表示氨基和亚氨基与某金属形成络合物的词头）．在该词头后，加上能够表示在氮原子上络合的基团的分子名称．在络合物名称之前是其它连在氮原子上的取代基，最后是单独的加上负离子名称．例如：氯化-1-三甲铵基吖啶（1-trimethylammonioacridine chloride）或1-吖啶基三甲基氨化铵（1-acridinyltrimethylammonium chloride）．

当遇到难以命名的化合物时，(1) 可以不改变碱的名称，其后加上负离子名称；或(2)对于那些不能改变碱名的氢卤酸盐，仍用氢卤化物命名．后者可举例为 2-乙基对苯二胺单盐酸盐（2-ethyl-*p*-phenylenediamine monohydrochloride）．

I. 偶氮化合物

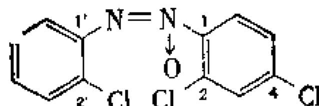
当偶氮基（—N=N—）连接在两个由相同的未取代的分子衍生出来的基团上时，可通过在未取代分子的母体名称前加上词头"偶氮（azo-）"的方法来命名．取代基可用词头或词尾予以表示，"偶氮基"必须放在前面．例如：C_6H_5—N=N—C_6H_5 为偶氮苯（azobenzene），ClC_6H_4—N=N—$C_6H_3ClSO_3H$ 为 2'4-二氯偶氮苯-4-磺酸（2',4-dichloroazobenzene-4-sulfonic acid）．

当偶氮基连接两个不同的母体分子时，无论它们是取代的还是未取代的，"偶氮"作为词的中间部分，放在两个不同的母体分子名称之间，位次放在"偶氮"和所涉及的分子名称之间．对比较复杂的母体分子，则择优以表示第一组成．如：2-氨基萘-1-偶氮-(4'-氯代-2'-甲苯)(2-aminonaphthalene-1-azo-(4'-chloro-2'-methylbenzene)．

在选择命名法中，最大的成分可视为被 RN=N— 基所取代，R可用"基"来命名．因此，利用选择法，可将 2-(7-苯基偶氮-2-萘基偶氮)蒽 [2-(7-phenylazo-2-naphthylazo) anthracene]，命名为蒽-2-偶氮-2'-萘-7'-偶氮苯（anthracene-2-azo-2'-naphthalene-7'-azobenzene）．

J. 氧化偶氮化合物

氧化偶氮（azoxy）化合物，当它们的氧化偶氮中的氧原子的位次不知道或不必指明时，可按上述偶氮化合物的方法命名，只是将词头"偶氮(azo-)"改成"氧化偶氮(azoxy)"便可．在不对称化合物中，则以词头 *NNO*— 或 *ONN*— 来表示氧化偶氮中氧原子的位置．当连接在氧化偶氮基上的两个基团，在化合物名称中已按顺序列出，则词头*NNO*—意指第二个基团直接连在 —N(O)— 上，而词头 *ONN*— 意指第一个基团直接连在 —N(O)— 上；当名称中只列出一种母体化合物，则词头 *ONN*— 或 *NNO*— 表明在 —N(O)— 上连接的基团，分别带有先指明和后标示(位次)的取代基；而词头 *NON*— 则表示氧原子的位置不确定，因此"氧化偶氮"就写成 —N_2O—．例如：



2,2′,4-三氯-*NNO*-氧化偶氮苯
(2,2′,4-trichloro-*NNO*-azoxybenzene)

K. 硼化合物

硼的氢化物称为硼烷 (borane). 硼烷的命名使用复合词缀法，先表明硼的原子数，然后在词尾的括号内加上阿拉伯数字，以表明氢原子数. 例如: B_5H_9 命名为戊硼烷 (9); B_5H_{11} 命名为戊硼烷(11).

有机环系化合物由取代命名法命名；硼原子不带电荷的三至十元单环化合物，可以用杂环的特殊命名法命名；硼的有机衍生物，可用取代命名法的原则命名; 由于硼化合物命名的复杂性，无法加以详述，可参阅 Rigaudy 和 Klesney 的有关论著.

L. 羧酸

羧酸 (carboxylic acid) 可用几种方法命名. 第一，在无环烃主链的末端，若—COOH 取代了 $—CH_3$, 则命名时，可在烃的名称后加"酸 (-oic acid)"字来表示; 第二，当羧基 (—COOH) 是主要官能团时，则"羧酸 (-carboxylic acid)"作为词尾，放在主链名称之后，但该主链不包括—COOH 中碳原子. 除去使用词尾" "—carboxylic acid" 会引入作为词尾的大量羧基以外，一般优先择用第一种方法. 第三，当羧基连接在一个基上，而该基本身作为取代基时，或当另有一个主要基需要优先命名时，则"羧基"作为词头表示. 总之，主链应连有尽可能多的羧基，尽管有时可能不是化合物的最长链. 例如:



$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$

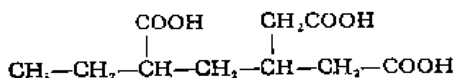
(1) 庚酸 (Heptanoic acid)

(2) 1-已烷羧酸 (1-Hexanecarboxylic acid)



$C_6H_{11}COOH$

(2) 环已烷(基)羧酸 (Cyclohexanecarboxylic acid)



(3) 2-(羧甲基)-1,4-已烷二羧酸

[2-(Carboxymethyl)-1,4-hexanedicarboxylic acid]

从—COOH 上去掉 —OH, 则形成酰基词尾—oic acid 变成 —oyl 或—carboxylic 例如: $CH_3CH_2CH_2CH_2CO—$ 命为戊酰基 (pentanoyl) 或丁 (烷) 羰基(butanecarbonyl); 当羟基没有从所有的羧基中去掉时，则剩余的羧基用词头 "羧基 (carboxy-)" 表示. 例如: $HOOCCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CO—$ 命为6-羧基已酰基 (6-carboxyhexanoyl).

许多羧酸都有俗名，见表 7-11. 一般酰基的名称是由羧酸名称的词尾 "羧酸"(-ic

表 7-11　一些羧酸的名称

系统名称	俗名	系统名称	俗名
甲酸	蚁酸	顺丁烯二酸	马来酸
乙酸	醋酸	反丁烯二酸	富马酸
丙酸	丙酸	顺甲基丁烯二酸	柠康酸*
丁酸	丁酸	反甲基丁烯二酸	中康酸*
2-甲基丙酸	异丁酸*	1,2,2-三甲基-1,3-环戊(烷)二羧酸	樟脑酸
戊酸	戊酸		
3-甲基丁酸	异戊酸*	苯甲酸	安息香酸
2,2-二甲基丙酸	新戊酸*	1,2-苯二甲酸	酞酸
己酸	己酸	1,3-苯二甲酸	异酞酸
庚酸	庚酸	1,4-苯二甲酸	对苯二甲酸
辛酸	辛酸	萘甲酸	萘甲酸
癸酸	癸酸	甲基苯甲酸	甲苯甲酸
十二(烷)酸	十二(烷)酸*	2-苯基丙酸	氢化阿托酸
十四(烷)酸	肉豆蔻酸*	2-苯基丙烯酸	阿托酸
十六(烷)酸	棕榈酸*	反-3-苯基丙烯酸	肉桂酸
	软脂酸*	呋喃甲酸	糠酸
十八(烷)酸	硬脂酸*	噻吩甲酸	噻吩甲酸
乙二酸	草酸	3-吡啶甲酸	烟酸
丙二酸	丙二酸	4-吡啶甲酸	异烟酸
丁二酸	琥珀酸	羟基乙酸	乙醇酸
戊二酸	戊二酸	2-羟基丙酸	乳酸
己二酸	肥酸	2,3-二羟基丙酸	甘油酸
庚二酸	庚二酸	羟基丙二酸	苹果酸
辛二酸	辛二酸	2,3-二羟基丁二酸	酒石酸
壬二酸	杜鹃花酸	3-羟基-2-苯基丙酸	托品酸
癸二酸	癸二酸	2-羟基-2,2-二苯基乙酸	二苯乙醇酸
丙烯酸	烯丙酸	2-羟基苯甲酸	水杨酸
丙炔酸	炔丙酸	甲氧苯甲酸	茴香酸
2-甲基丙烯酸	甲基烯丙酸	4-羟基-3-甲氧苯甲酸	香草酸
反-2-丁烯酸	巴豆酸	3,4-二甲氧苯甲酸	藜芦酸
顺-2-丁烯酸	异巴豆酸	3,4-亚甲二氧苯甲酸	胡椒基酸
顺-9-十八碳烯酸	油酸	3,4-二羟基苯甲酸	原儿茶酸
反-9-十八碳烯酸	反油酸	3,4,5-三羟基苯甲酸	没食子酸

* 在它们的碳上被取代时，则应使用系统名称。

acid）改为“酰”（oyl）[1]所组成；一个无环的一元或二元羧酸俗名中，编号1常用以标示羧基碳原子或标示具有自由价的酰基碳原子。

M. 醚（$R^1—O—R^2$）

在取代命名法中，可能出现的基团之一 R—O— 作为词头来表示。R^1 和 R^2 之间，较

1) 例外情况如：甲酰（formyl），乙酰（acetyl），丙酰（propionyl），丁酰（butyryl），异丁酰（isobutyryl），戊酰（valeryl），异戊酰（isovaleryl），乙二酰（oxalyl），丙二酰（malonyl），丁二酰（succinyl），戊二酰（glutaryl），呋喃甲酰（furoyl），噻吩甲酰（thenoyl）。

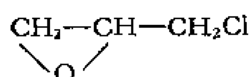
大者为母体化合物.例如：$CH_3OCH_2CH_3$为甲氧乙烷(methoxyethane)，$C_4H_9OCH_2CH_2OH$为丁氧基乙醇（butoxyethanol).

当另一主要基团需要优先考虑，并且“氧”被用来连接两个相同的母体化合物时，则用词头“氧代（oxy-)”来命名．例如 $HOCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$ 命为 2,2′-氧代二乙醇(2,2′-oxydiethanol).

RO—Y—OR 型的化合物，这里两个母体化合物不仅是相同的，而且含有一个比醚更优先考虑的、需用词尾表示的基团，这种类型的化合物，是把相同单元(基团)的名称累积起来命名．例如：$HOOCCH_2OCH_2CH_2OCH_2COOH$ 命为 2,2′-(乙二氧基)二乙酸［2,2′-(ethylenedioxy) diacetic acid］.

对于由三个或更多个分子的脂肪族二羟基化合物衍生而成的线形多聚醚，特别是当链的长度超过十个单元时，最方便的命名是采用开链的取代命名法．例如 CH_3CH_2—O—CH_2CH_2—O—CH_2CH_3 可称为 3,6-二氧杂辛烷或 2-乙氧基乙氧乙烷［3,6-dioxaoctane 或 (2-ethoxy) ethoxyethane］.

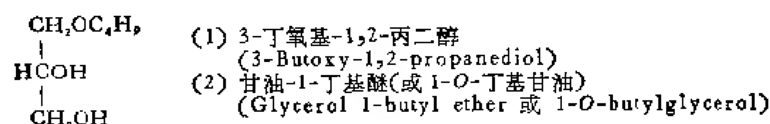
一个氧原子直接与两个碳原子连接，而形成环系的一个部分，或直接与同一链上的两个碳原子结合而形成环状体系时，可用词头“环氧（epoxy-)”来表示．例如，



可称为 1-氯-2,3-环氧环烷（1-chloro-2,3-epoxypropane).

对称的线形多聚醚的命名方法：(1) 当醚的氧原子为奇数时，则以氧原子为中心；(2) 当醚的氧原子为偶数时，则以烷基为中心．例如：C_2H_5—O—C_4H_8—O—C_4H_8—O—C_2H_5，命名为双(4-乙氧丁基)醚［bis (4-ethoxybutyl) ether］；$C_2H_5OC_2H_4OC_2H_5$ 可命为1,2-双(乙氧基)乙烷［1,2-bis (ethoxy) ethane］.

部分多羟基醚，它们的命名可以 (1) 用取代命名法；(2) 首先是多羟基化合物的正式名称，后加醚基名称，最后用“醚（ether)”这个词来命名．例如：



环醚可以作为一般杂环化合物，也可通过杂环的特殊规律来命名．根基官能团命名法，是通过引用 R^1,R^2 基名称后，加上“醚”字所产生的．于是，甲氧基乙烷 (methoxyethane) 便可改称为甲基乙基醚 (etheyl methyl ether)；乙氧基乙烷改称为二乙(基)醚 (diethyl ether).

N. 卤素衍生物

运用取代命名法，化合物名称是通过在表 7-8 所列出的母体化合物名称，加上词头而形成的．词头“全卤（perhalo-)”表示所有的氢都被指定的卤原子所取代.

$R^1R^2X^+$ 型的正离子名称是从取代的 H_2X^+ 卤鎓（halonium) 离子衍生出的．例如 $(C_2H_5)_2I^+Cl^-$ 命为二乙基氯化碘鎓盐（diethyliodonium chloride).

保留俗名，例如：溴仿（bromoform) ($CHBr_3$)、氯仿（chloroform) ($CHCl_3$)、氟仿

(fluoroform) (CHF_3)、碘仿 (iodoform) (CHI_3)、光气 (phosgene) ($COCl_2$)、硫代光气 (thiophosgene) ($CSCl_2$) 和二氯卡宾 (dichlorocarbene) 基等。像氯代羰基、氯代硫羰基和四氯化碳等名称，是使用无机命名法的结果。

O. 羟胺和肟

对于 RNH—OH 型化合物，R 基名作为羟胺 (hydroxylamine) 的词头，若另一个取代基优先作为主要官能团，则"羟氨基 (hydroxyamino-)" 作为母体名的词头。例如 C_6H_5NHOH 称为 *N*-苯基羟胺 (*N*-phenylhydroxylamine); HOC_6H_4NHOH 则称为羟氨基苯酚 [(hydroxyamino) phenol]，并需标明位次。

$R^1NH—OR^2$ 型化合物的命名: (1) 作为 R^1H 化合物的烷氧氨基衍生物; (2) 作为 *N*,*O*-取代的羟胺; (3) 视为烷氧胺(即使 R^1 为氢); (4) 当另一取代基优先作为母体名称时，则"氨氧基 (aminooxy-)"作为词头。每种类型举例如下:

(1) $CH_3ONHC_{10}H_6COOH$　2-甲氧氨基-8-萘羧酸
　　(2-Methoxyamino)-8-naphthalenecarboxybicacid]
(2) $H_2N—O—C_6H_5$　*O*-苯基羟胺或 (*O*-Phenyl hydroxylamine)
　　$C_6H_5NH—OH$　*N*-苯基羟胺或 (*N*-phenyl hydroxylamine)
(3) 苯氧(基)氨 (Phenoxyamine) (不择用 *O*-苯基羟胺)
(4) $H_2N—O—CH_2CO—OC_2H_5$　氨氧基乙酸乙脂　[Ethyl (aminooxy) acetate]

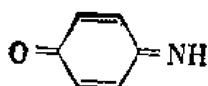
酰基衍生物 R—CO—NH—OH 和 $H_2N—O—CO—R$，分别按酰胺的 *N*-羟基衍生物和 *O*-乙酰 (基) 羟胺命名。对于前者也可命为羟肟酸 (hydroxamic acid)。例如 $CH_3CO—NH—OH$ 和 $H_2N—O—CO—NH_2$ 分别命为 *N*-羟基乙酰胺和 *O*-乙酰基羟胺。更多的取代基以词头标示，并用 *O*-或 *N*-表示位次。例如 $C_6H_5NH—O—C_2H_5$ 应为 *O*-乙基-*N*-苯基羟胺 (*O*-ethyl-*N*-phenylhydroxylamine) 或称为 *N*-乙氧基苯胺 (*N*-ethoxyaniline)。

对于肟 (oxime)，肟这个词置醛酮名称之后，若羰基不是主要官能团，则用词头"亚羟氨基 (hydroxyimino-)"表示; 具有 >N—OR 基的化合物，是通过词头"亚烷氧氨基 (alkyloxyimino-)"予以命名，例如肟—*O*—醚或 *O*—取代肟。具有>C=N(O)R基团的化合物，是以烷(基)亚氨基化合物名称后，加 *N*-氧化物 (*N*-oxide) 而命名; 对于胺氧化物，是在胺的名称之后加"氧化物 (oxide)"来命名，并注明位次。例如 $C_5H_5N—O$ 命为吡啶—*N*-氧化物 (pyridine *N*-oxide) 或吡啶-1-氧化物 (pyridine 1-oxide)。

P. 亚胺

>C=NH 基团的命名既可用词尾"亚氨基 (-imine)"，也可引用二价基 $R^1R^2C=$的名称作为胺的词头的方法。例如，$CH_3CH_2CH_2CH=NH$ 可称为 1-丁亚氨 (1-butanimine) 或命名为亚丁基氨 (butylideneamine)。当氮被取代时，例 $CH_2=N—CH_2CH_3$ 则命名为 *N*-亚甲基乙胺 [*N*-(methylidene) ethylamine]。

醌 (quinone) 例外，当一个或更多的醌型氧被 =NH 或 =NR 取代时，通过在醌的名称后，加"亚胺"这个词(并在前面加适当的词缀)、而氮源的取代基作为词头的方法予以命名。例如:



对苯醌单亚胺
(*p*-Benzoquinone monoimine)
对苯醌二亚胺
(*p*-Benzoquinone diimine)

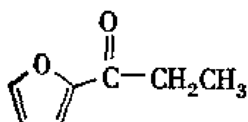


Q. 烯酮

烯酮 (ketene) $CH_2=C=O$ 的衍生物用取代命名法命名．例如 $C_4H_9CH=C=O$ 为丁基烯酮 (butyl ketene)．酰基衍生物，例如 $CH_3CH_2COCH_2CH=C=O$ 作为一多酮来命名，即1-己烯-1,4-二酮 (1-hexene-1,4-dione)．双烯酮 (bis ketene) 在习惯上要避免与二烯酮 (diketene) (二聚烯酮 dimeric ketene) 混淆．

R. 酮

无环酮 (ketone) 命名方法(1)在组成主链的烃名后加词尾"酮 (-one)"字；(2) 引用 R^1 和 R^2 基名后，加"酮 (ketone)"字。除上述方法外，对环状化合物的无环单酰(基)衍生物的命名(3)在环状化合物名称之前，加酰基名称．三种可能名称举例：

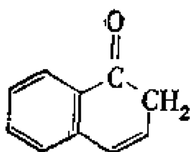


(1) 1-(2-呋喃基)-1-丙酮 [1-(2-Furyl)-1-propanone]
(2) 乙基-2-呋喃基酮 (Ethyl 2-furgl ketone)
(3) 2-丙酰(基)呋喃 (2-Propionylfuran)

当环状化合物为苯或萘时，与某羧酸相对应的某酰基，分别改为"苯某酮" (-ophenone) 或"萘某酮" (-onaphthone)．例如：$C_6H_5—CO—CH_2CH_2CH_3$ 即可命名为苯丁酮 (butyrophenone 或 bulanophenone) 或苯基丙基(甲)酮 (phenyl propyl ketone)．

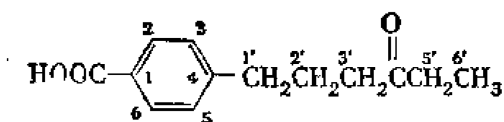
当羰基直接与两个环系碳原子相连，而且无其它优先考虑的取代基存在时，可使用根基官能团命名法．

在多元环酮及多元杂环酮结构内，亚甲基为酮基所取代，该变化可用在环系名称之后，加词尾"酮(-one)"字来表示．然而，在不饱和的或芳烃体系内，≥C被酮基取代，则可能有两种名称．首先，最大的非累积双键数加到引入的羰基之后，以及所保留的任何氢都作为标氢来表示，羰基比标氢优先取低位次．其次，以"氧代 (oxo-)"和"氢 (hydro)"并用来表示氢化(作用)；在引入羰基之前，可视为氢化(作用)已经存在．例如：

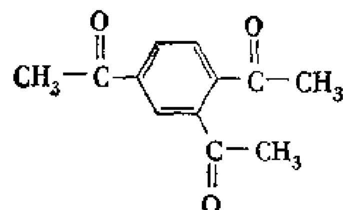


(1) 1(2*H*)-萘酮
[1(2*H*)-Naphthalenone]
(2) 1-氧代-1,2-二氢-萘
(1-Oxo 1,2 dihydronaphthalene)

当同时存在另一基团更优先考虑作为主要官能团时，则酮基氧可用词头“氧代(oxo-)”表示，或视为含羰基的基予以命名，例如酰基和氧代-取代基. 举例如下：



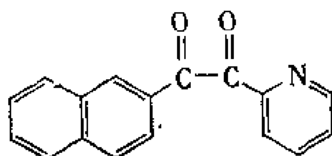
4-(4'-氧代己基)-1-苯甲酸 [4-(4'-Oxohexyl)-1-benzoic acid]



1,2,4-三乙酰苯 (1,2,4-Triacetylbenzene)

由芳香族化合物的两个或四个 >CH 基团，转化为羰基的二酮或四酮，不需要重排双键为醌式结构，则以词尾“醌 (-quinone)”来命名它们，不需要其它词缀。

两个或更多的羰基连接而成的多元酮，而每一端都与环系相连，可命名为 (1) 用根基官能团名称方法或(2)用取代命名法。例如：

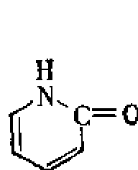


(1) 2-萘基-2-吡啶基二酮 (2-Naphthyl-2-pyridyl diketone)

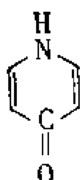
(2) 1-(2-萘基)-2-(2-吡啶基)-乙二酮 [1-(2-Naphthyl)-2-(2-pyridyl) ethanedione]

一些俗名保留：丙酮 (acetone) (2-丙酮)，双乙酰 (biacetyl) (2,3-丁二酮)，苯丙酮 (propiophenone) (C_6H_5—CO—CH_2CH_3)，查尔酮 (chalcone) (C_6H_5—CH=CH—COC_6H_5) 和去氧安息香 (deoxybenzoin)(C_6H_5—CH_2—CO—C_6H_5)。

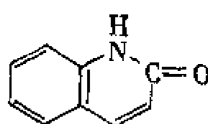
保留一些氮杂环的特定名称，代替系统命名，有时用标氢区别. 此外，当结果不至于混淆时，一些完全饱和的氮杂环氧代化合物，经常把它们的系统词尾 -idinone 缩写成 -idone。例如：



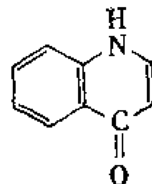
2-吡啶酮
(2-Pyridone)
2 (1*H*)-吡啶酮
[2 (1*H*)-Pyridone]



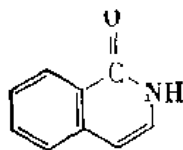
4-吡啶酮
(4-Pyridone)
4(1*H*)-吡啶酮
[4 (1*H*)-Pyridone]



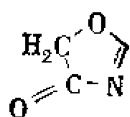
2-喹啉酮
(2-Quinolone)
2 (1*H*)-喹啉酮
[2 (1*H*)-Quinolone]



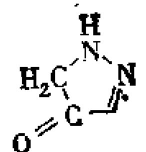
4-喹啉酮
(4-Quinolone)
4 (1*H*)-喹啉酮
[4 (1*H*)-Quinolone]



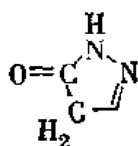
1-异喹啉酮
(1-Isoquinolone)
1 (2*H*)-异喹啉酮
[1 (2*H*)-Isoquinolone]



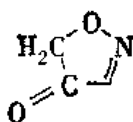
4-氧代噁唑
(4-Oxazolene)
4-(5*H*)-氧代噁唑
[4 (5*H*)-Oxazolone]



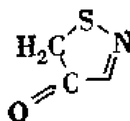
4-吡唑酮
(4-Pyrazolone)
4-(5*H*)-吡唑酮
[4 (5*H*)-Pyrazolone]



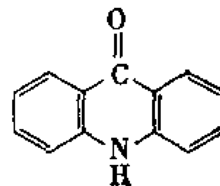
5-吡唑酮
(5-Pyrazolone)
5 (4*H*)-吡唑酮
[5 (4*H*)-Pyrazolone]



4-异噁唑酮
(4-Isoxazolone)
4 (5*H*)-异噁唑酮
[4 (5*H*)-Isoxazolone]



4-噻唑酮
(4-Thiazolane)
4 (5*H*)-噻唑酮
[4 (5*H*)-Thiazolone]



9-吖啶酮
(9-Acridone)
9 (10*H*)-吖啶酮
[9 (10*H*)-Acridone]

S. 内酯、交酯、内酰胺及内酰亚胺

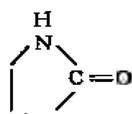
一个具有俗名的羟基酸，当它分子内脱水时，则"某酸"的名称改为"某酸内酯 (-olactone)"，对于羰基的位次应尽可能编为低位次，甚至低于羟基所在的位次.

由脂肪酸形成的内酯，其名称从没有羟基取代的、碳原子数相同的烷烃名加 "内酯 (-olid)"组成，词尾"内酯"意味着由 $>CH\cdots CH_3$ 变为 $>C\cdots C{=}O$（C 与 C 之间以 —O— 相连）;

一个或多个(不是全部)稠环是内酯环的结构，则它们的命名是由该结构的名称之后，加上"碳内酯 (-carbolactone)" (表示具有 —O—CO— 桥)来进行. 当一个桥被两个氢原子取代后，该结构仍保持. 对于 —CO— 的位次，列于酯基氧原子之前. 如同内酯一样，一个附加的碳原子编入该结构.

保留以下这些俗名: γ-丁内酯，γ-戊内酯，δ-戊内酯. 基于杂环的名称都可以用于内酯. 因此，γ-丁内酯也可命名为四氢-2-呋喃酮或二氢-2(3*H*)-呋喃酮.

交酯 (lactide)——分子间的环状酯，可按杂环化合物命名. 分别含有—CO—NH—和—C(OH)=NH— 基团的内酰胺 (lactam) 和内酰亚胺(lactim)，视为杂环化合物命名，但它们也可像内酯那样、按内酰胺或内酰亚胺予以命名. 例如:



(1) 2-吡咯啉酮 (2-Pyrroliclinone)
(2) 4-丁内酰胺 (4-Bulanelactam)

T. 腈及其有关的化合物

对于羧酸，它们的系统名称，词尾为"某(烷)酸"，当—CN 基取代了—COOH 基时，则

其名称词尾为"某(烷)腈 (-carbonitrile)"; —CN 基的碳原子应包括在它所连接的碳链编号之内. 无论怎样,当一个无环烃主链末端的叁键氮原子视为三个取代的氢原子时,则词尾"腈 (-nitrile)" 即可加到该无环烷烃名称之后. 编号起自连接氮的碳原子. 例如, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CN$ 命名为(1)戊烷腈 (pentanecarbonitrile) 或(2)己腈 (hexanenitrile).

与有俗名的酸相应的腈,它们的名称由词尾"酸 (-ic acid)" 改为"腈 (-onitrile)" 即可. 例如, CH_3CN 为乙腈 (acetonitrile). 当 —CN 基不作为主链的母体基时,则 —CN 基以词头"氰基 (cyano-)"标示.

按递减的次序,对列出的官能团类名和取代命名法词头,有关化合物排列如下:

官能团	词头	根基官能团词尾
—NC	异氰基	异氰化物
—OCN	氰酸基	氰酸盐(酯)
—NCO	异氰酸基	异氰酸盐(酯)
—ONC	—	雷酸盐
—SCN	硫代氰酸基	硫氰酸盐(酯)
—NCS	异硫代氰酸基	异硫氰酸盐(酯)
—SeCN	硒氰酸基	硒氰酸盐(酯)
—NCSe	异硒氰酸基	异硒氰酸盐(酯)

U. 过氧化物

R—O—OH 类型化合物的命名: (1) 在R基名之后加 "氢过氧化物 (hydroperoxide)", 或(2)当另一个母体名需优先考虑时,则使用词头"氢过氧 (hydroperoxy-)". 例如, C_2H_5OOH 则命为乙基氢过氧化物 (ethyl hydxoperoxide).

$R^1O—OR^2$ 类型的化合物命名: (1) 当 —O—O— 基连接两个链、两个环或一个环和一个链时,其名称由按字母为序排列的基名之后,加"过氧化物 (peroride-)"所组成; (2) 对于命名相同组成的集合基团, 则使用词缀 "二氧(化) (dioxy)" 以表示二价基 —O—O—, 或组成词头部分;或(3)当在两个碳原子之间、或环与环之间,过氧基成为一个桥时,则以词头"表二氧(或环二氧) (epidioxy-)"表示. 例如 $CH_3—O—O—C_3H_7$ 命为甲基丙基过氧化物 (methyl propyl peroxide); $HOOC—CH_2—O—O—CH_2—COOH$ 命为2,2'-二氧二乙酸 (2,2'-dioxydiacetic acid).

V. 磷化合物

除了单一的磷原子为各种不同的官能团外,仅含一个磷原子的无环磷化合物,作为母体结构的衍生物予以命名,列于表 7-12 内. 这些结构往往是假设的. 当烷基代替了磷上的氢时,则以取代命名法命名该化合物;当 —OH 基上的氢被取代时,该衍生物以根基官能团命名法命名. 例如 $C_2H_5PH_2$ 命名为乙基膦 (ethylphosphine); $(C_2H_5)_2PH$ 为二乙基膦 (diethylphosphine); $CH_3P(OH)_2$ 为二羟基甲基膦 [dihydroxy (methyl) phosphine]

或甲亚膦酸 (methylphosphonous acid), C_2H_5—PO(Cl) (OH) 为乙基氯代膦酸 (ethylchlorophosphonic acid) 或乙基膦酰氯 (ethylphosphonochloridic aeid)或命为氢氯二氧乙膦 (V) (hydrogen chlorodioxoethylphosphate); $CH_3CH(PH_2)COOH$ 命为 2-膦基丙酸 (2-phosphinopropionic acid); HP $(CH_2COOH)_2$ 为亚膦基二乙酸 (phosphinediyldiacexic acid); $(CH_3)HP(O)OH$ 命为甲基次膦酸 (methylphosphinic acid) 或氢氢化甲基二氧膦 (hydrogen hydridomethyldioxophosphate) (V); $(CH_3O)PO$ 命为磷酸三甲酯 (trimethyl phosphate), 以及 $(CH_3O)_3P$ 为亚磷酸三甲酯 (trimethyl phosphite)。

表 7-12 含磷化合物的母体结构

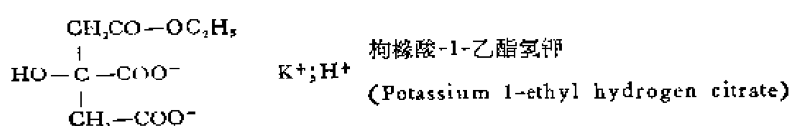
分子式	母体名称	取代词头	根基官能团词尾
H_3P	磷化氢	$H_2P—$ 膦基	磷化物
H_5P	正膦	$H_4P—$ 正膦基	
		$H_3P<$ 亚正膦基	
		$H_2P\lessdot$ 次正膦基	
H_3PO	氧化膦		
H_3PS	硫化膦		
H_3PNH	亚氨膦		
$P(OH)_3$	磷酸		亚磷酸盐(酯)
$HP(OH)_2$	亚磷酸		膦酸盐(酯)
H_2POH	三价膦酸		亚膦酸盐(酯)
$P(O)(OH)_3$	正磷酸	$P(O)\lessdot$ 磷酰基	正磷酸盐(酯)
$HP(O)(OH)_2$	膦酸	$HP(O)=$ 亚膦酰 $—P(O)(OH)_2$ 膦酰基	膦酸盐(或酯)
$H_2P(O)OH$	次膦酸	$H_2P(O)—$ 氧膦基 $>P(O)OH$ 磷酸亚基 磷酰基	亚膦酸盐(或酯)

W. 羧酸的盐和酯

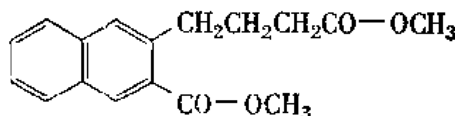
羧酸的中性盐，它们的名称是由正离子名称后加上负离子名称所组成，词尾是由"某酸 (-oic 或 -ic)"衍生为"某酸盐(-oate 或 -ate)"。当一个结构中存在不同的酸性基团时，就将负离子的词尾 -ate 改为 -ato, 或 -ide 改为 -ido, 成为词头，词头"酸基 (carboxylato-)" 表示离子基团 —COO^-。当羧基作为附加名称而不能全称时，"某酸"的"某金属"盐 (metal) salt of (the acid)] 这样的词组是允许的。

酸性盐所含的"氢"字，编入正离子和负离子名称(或"盐"字)之间。

酯的命名相仿，烷基或芳基代替了正离子名称。酸的酸性酯和它们的盐，作为中性酯予以命名，但其名称组成的次序为：正离子、烷基或芳基，氢和负离子。如果必要，则标明位次。例如：



在 R^1—CO—OR^2 化合物中，酯基的命名(1)当 R^1 包含有作为带有主要基团的取代基时，则 R^1O—CO— 及 —CO—OR^2 分别以"烷氧羰基 (alkoxycarbonyl-)"和"芳氧羰基 (aryloxycarbonyl)"词头表示，或(2)当 R^2 基包含一个作为主要基团的母体取代基时，R^1—CO—O— 则以词头"酰氧基 (acyloxy-)"表示. 例如:



3-甲氧羰基-2-萘基丁酸甲酯
(Methyl 3-methoxycarbonyl-2-naphthalenebutyrate)



$[CH_3O-CO-CH_2CH_2-N^+(CH_3)_3]Cl^-$

[(2-甲氧羰基)乙基]三甲基氯化铵
{[(2-Methoxycarbonyl) ethyl] trimethyl ammonium chloride}



$C_6H_5-CO-O-CH_2CH_2COOH$

3-苯甲酰氧基丙酸 (3-Benzoyloxypropionic acid)

保留俗名乙酸基 (acetoxy) CH_3COO^-. $R^1C(OR^2)_3$ 类型化合物，作为假设的原酸 R^2 酯予以命名. 例如，$CH_3C(OCH_3)_3$ 命为原乙酸三甲酯 (trimethyl orthoacetate).

X. 硅化合物

SiH_4 命名为甲硅烷; 它的非环同系物、根据其所含硅原子的数目，称为乙硅烷、丙硅烷等等. 主链的编号从一端起至另一端，使取代基及游离价所在的位置尽量为低位次. SiH_3- 以"硅基 (silyl)"表示; 侧链的编号和命名，根据烷烃已经确定的四条原则进行，环状非芳香结构，用词头"环 (cyclo-)"字标示.

当一个链或一个环系，完全由硅和氧原子所组成，其母体名为硅氧烷 (siloxane)，并用附加的倍数词表明业已存在的硅原子数目. 母体名硅氮烷 (silazane)，表示硅和氮原子的交替存在，倍数词头表示业已存在的硅原子数目.

在取代命名法中，词头"硅杂 (sila)"表示硅原子代替了碳原子. 对于基的词头名称，是由类似于那些相应的含碳化合物(名称)所构成. 于是 SiH_3-称为硅基; —SiH_2—称为亚甲硅基 (silyene); —SiH< 称为次甲硅基 (silylidyne) 等等. 正如环状结构中的游离价三基、四基一样.

Y. 含硫化合物

1. 二价硫: 在表示含氧基团或氧原子的倍数词之前，词头"硫杂 (thio-)"或"硫代"意味着硫代替了氧; 词尾"硫醇 (-thiol)"指 —SH; "硫酮 (-thione)"指 —(C)═S 结构，并意味着，在一个非终端的碳原子上，具有 ═S; "硫羰酸 (thioic acid)" 表示 [(C)═S]OH ⇌ [(C)═O]SH (分别表示 *O*-酸和 *S*-酸); "二硫代酸 (-dithioic acid)" 表示 [—C(S)]SH 结构; 而"硫代醛 (-thial)"以 —(C)HS [或"碳硫醛 (-carbothialdehyde)"以 —CHS)表示]结构. 当酸以羧酸来表示，则其硫的类似物，以"硫代酸 (-carbothioic acid)" 或"二硫代酸 (-carbodithioic acid)" 来命名.

HS- 和 RS- 作为词头，分别命名"巯基 (mercapto-)"和"烷硫基 (alhylthio-)"; 在

一般羧酸名称中，为了使用"硫代（thio-）"来区别取代了氧，则烷硫基这样的名称需用括号。例如 4-C_2H_5—C_6H_4—CSOH 命为对乙基苯甲硫羰酸［*p*-ethyl (thio) benzoic acid］；4-C_2H_5—S—C_6H_4COOH 则命名为对乙硫基苯甲酸［*p*-(ethylthio) benzoic acid］。当 HS— 不作为主要官能基时，则词头"巯基"置母体化合物名称之前，以示一个未被取代的—SH。

在硫酮结构中，用词头"硫羰（thioxo-）"命名其中的＝S；缩醛的硫代类似物，则命名为"烷硫-(alkylthio-)"或"芳硫-(arylthio-)，"例如 $CH_3CH(SCH_3)OCH_3$ 应命为 1-甲氧基-1-甲硫基乙烷［1-methoxy-1-(methylthio) ethane］。词头"硫代酸"是指羟基硫羰基和巯基羰基，分别代表 *O*-酸和 *S*-酸。

正如含氧化合物所成的盐一样，例如 C_2H_5—S—Na 既可命为乙硫钠（sodium ethanethiolate），也可命为乙基硫化钠（sodium ethyl sulfide）。如果巯基已作为词头，其盐则用词头"负硫基（sulfido-）"来表示 —S^-。

对于 R^1—S—R^2 类型化合物，以"烷硫代"（或"芳硫代"）作为 R^1 或 R^2 之间较大烷基的词头来命名。

2. 锍化合物：$R^1R^2R^3S^+X^-$ 类型化合物的命名，是由以字母为序的基名后加"锍（-sulfonium）"和负离子名称而完成。对于杂环化合物，"锍"字加在环系名称之后。>CH 被锍结构的硫取代后，用词头"硫杂（thionia-）"来表示，最后附负离子名称。

3. 有机硫卤化物：当硫直接与单一的有机基和一个卤原子相连接时，基名后紧接"硫（sulfur）"字，卤的名称和数目单独书写；另一方面，名称可从 R—SOH 衍生而得，即以次磺酸作为词头的基名为"烷硫基(sulfenyl-)"。例如，CH_3CH_2—S—Br 可命名为乙基溴化硫（ethylsulfur monobromide），或乙硫基溴化物（ethanesulfenyl bromide）。当另一个主要官能基存在时，在"硫（thio）"音节前，以取代的卤原子名称和数目，组成复合词头。例如，BrS—COOH 命名为溴硫代甲酸［(bromothio) formic acid］。

4. 亚砜类：亚砜（sulfoxide）类 R^1—SO—R^2，以字母为序的基名后加"亚砜"两字而命名。另一命名方法则将低级的基名置于亚硫酰（sulfinyl-）（或亚磺酰）之前，最后置另一基团名称。例如 CH_3CH_2—SO—$CH_2CH_2CH_3$，既可命名为乙基丙基亚砜（ethyl propyl sulfoxide），也可命名为1-(乙亚磺酰)丙烷［1-(ethylsulfinyl) propane］。

当 >SO 官能基插入某一环系时，则以氧化物命名该化合物。

5. 砜类：砜（sulfone）类 R^1—SO_2—R^2，作为亚砜同系物予以命名，即以"砜"代替"亚砜"，则"磺酰(基)（-sulfonyl-）"之前写低级的基名。当 >SO_2 官能基插入一个环系时，该化合物称为二氧化物。

6. 硫酸类：硫的有机氧酸，即 —SO_3H，—SO_2H 和 —SOH，它们分别称为磺酸（sulfonic acid）、亚磺酸（sulfinic acid）和次磺酸（sulfenic acid）。居次要地位时，则作为词头，它们分别称为磺酰（sulfo-）、亚磺酰（sulfino）和次磺酰（sulfeno-）；结构 —SO_2—O—SO_2— 和 —SO—O—SO— 分别称为磺酸酐（sulfonic anhydride）和亚磺酸酐（sulfinic anhydride）。

硫原子仅通过氧原子与有机的基团相连接，这些硫酸类化合物及其衍生物，则使用无机命名法。例如 $(C_2H_5O)_2SO_2$ 命名为硫酸二乙酯；C_2H_5O—SO_2—OH 命为硫酸氢乙酯。在硫代化合物中，需要标明"某基"连接在氧或硫的不同位置时，则分别使用词头 *O*-和

S-。例如，$CH_3S—SO_2—ONa$ 命为 S-甲基硫代硫酸钠 (sodium S-methyl thiosulfate)。

当硫原子仅通过氮，或氮和氧与有机官能基相连接，正如以下情况：(1) N-取代酰胺，则命名为硫酸酰胺 (sulfur amide) 的 N-衍生物；(2) $R—NH—SO_3H$ 类型的化合物，可作为 N-取代的磺胺酸 (sulfamic acid) 或用词头"磺酰氨基 (sulfoamino-)"表示 $HO_3S—NH—$ 结构；$—N═SO$ 和 $—N═SO_2$ 等官能基，分别称为亚磺酰胺(基) (sulfinylamine) 和磺酰胺(基) (sulfonylamine)。

7. 磺酸内酯和磺酸内酰胺类：官能基 $—SO_2—O—$ 作为环的一部分的化合物，命名为"某磺酸内酯"(-sultone)，其中 $—SO_2—$ 的位次应低于 $—O—$。

同样，作为环的组成部分，官能基 $—SO_2—N═$ 的命名方法，是在相同碳原子数的烃名后，加上磺(酸)内酰胺 (-sultam)；其中 $—SO_2—$ 的位次应低于 $—N═$。

IV. 化学文摘 (*C. A.*) 索引系统

当研究复杂化合物时，极易发现一物多名的可能性。为避免所有可能名称编入索引，化学文摘服务机构已拟定了名称的转换原则，即索引系统采用了把一切有关化合物的条目，转换为以字母顺序编排的索引；在化学物质索引中，母体化合物标题索引，编写在"转换逗点"之前的分子式索引内。取代物则以字母为序，紧随"转换逗点"之后。一切名词修饰则编排在破折号之后；如若需要，化学描述是通过所结合的离子、官能基的衍生物、"和谁结合的盐"、"和谁结合的络合物"、术语或立体化学的描述等完成。

显然，虽然附有 IUPAC 命名法，但该体系内，仍然存在某些武断的情况。但化学物质名称的化学文摘索引较受欢迎，除极少数例外，自 1972 年以来一直没有变化，正如颁布于第九集累积索引指南和期刊文献文章中那样 [*J. Chem. Doc.*, **14** (1), 3—15 (1974)]，在近期的索引指南中有一些修订。新版本的周期是 18 个月；附录 IV 尤其吸引化学家们。若需附录的单行本，可以通过化学文摘服务处销售部门联系 (即 Chemical Abstracts Survice Marketing Division, P. O. Box 3012. Colombus, Ohio 43210.)。

表 7-13 有机化合物基的名称和分子式

对于更全面的一览表，请见"化学文摘"在每年一次或每十年一次所给出的题目索引中所列出的各种基的一览表。

名　称	分　子　式	名　称	分　子　式
乙亚氨代酰基	$CH_3(═NH)—$	乙硫羰酰	$CH_3CS—$
乙亚肼基代酰基	$CH_3C(═NNH_2)—$	乙酰乙酰基	$CH_3—CO—CH_2—CO—$
乙炔基	$HC≡C—$	乙酰氧基	$CH_3—CO—O—$
乙氧苯氨基(邻、间、对)	$C_2H_5O—C_6H_4—NH—$	乙酰基	$CH_3CO—$
		乙酰基亚氨基	$CH_3CO—N═$
乙氧草酰基	$C_2H_5OOC—CO—$	乙酰基肼基	$CH_3—CO—NH—NH—$
乙氧基	$C_2H_5O—$	乙酰基氨基	$CH_3CONH—$
乙氧羰基	$C_2H_5O—CO—$	乙酰氨基	$CH_3—CO—NH—$
乙基	$C_2H_5—$	乙醇酰	$HOCH_2CO—$
乙烯基	$CH_2═CH—$	乙醛酰	$OHC—CO—$
乙(羟亚氨代)酰基	$CH_3C(═NOH)—$	乙磺酰氨基	$C_2H_5—SO_2—NH—$
乙硫基	$C_2H_5—S—$	十一(烷)基	$CH_3—(CH_2)_9—CH_2—$

名　称	分　子　式
十一(烷)酰	$CH_3-(CH_2)_9-CO-$
十二烷基	$CH_3(CH_2)_{11}-$
十二(烷)酰	$CH_3-(CH_2)_{10}-CO-$
十二碳酰基	$CH_3(CH_2)_{10}-CO-$
十八(烷)基	$CH_3-(CH_2)_{16}-CH_2-$
十八(烷)酰	$CH_3-(CH_2)_{16}-CO-$
顺-9-十八(碳)烯酰	$H(CH_2)_8-CH=CH-(CH_2)_7-CO-$
十三烷基	$CH_3-(CH_2)_{12}-$
十三碳酰	$CH_3-(CH_2)_{11}-CO-$
十六(烷)酰	$CH_3-(CH_2)_{14}-CO-$
十六烷基	$CH_3-(CH_2)_{14}-CH_2-$
十四烷基	$CH_3-(CH_2)_{12}-CH_2-$
十四(烷)酰	$CH_3-(CH_2)_{12}-CO-$
二乙氨基	$(C_2H_5)_2N-$
二乙酸碘根	$(CH_3-CO-O)_2I-$
二氯化碘根	Cl_2I-
二乙酰氨基	$(CH_3CO)_2N-$
二十烷基	$CH_3-(CH_2)_{18}-CH_2-$
二甲苯氨基(所有异构)	$(CH_3)_2C_6H_3-NH-$
二甲苯基(包括异构体)	$(CH_3)_2CH_3-$
3,4-二甲氧苯乙基	$3,4-(CH_3O)_2C_6H_3CH_2CH_2-$
3,4-二甲氧苯乙酰基	$3,4-(CH_3O)_2C_6H_3CH_2CO-$
3,4-二甲氧苯甲酰基	$(CH_3O)_2C_6H_3CO-$
二甲氨基	$(CH_3)_2N-$
二甲基苯甲酰基	$(CH_3)_2C_6H_3-CO-$
二苯乙醇酰基	$(C_6H_5)_2C(OH)-CO-$
二苯甲基	$(C_6H_5)_2CH-$
二(苯甲酰)氨基	$(C_6H_5-CO)_2N-$
二苯亚甲基	$(C_6H_5)_2C=$
二苯氨基	$(C_6H_5)_2N-$
二氧(连氧基)	$-O-O-$
二硫(连硫基)	$-S-S-$
二硫羧基	$HSSC-$
二氨基亚甲(基)氨基	$(NH_2)_2C=N-$
2,3-二羟丁二酰基	$-CO-[CH(OH)]_2-CO-$
2,3-二羟丙酰基	$CH_2(OH)-CH(OH)-CO-$
3,4-二羟苯甲酰基	$(HO)_2C_6H_3-CO-$
二羟碘根	$(HO)_2I-$
1,4-丁二次基	$\equiv CCH_2CH_2C\equiv$
1,4-丁二亚基	$=CHCH_2CH_2CH=$
1,3-丁二烯基	$CH_2=CH-CH=CH-$
丁二酰基	$-COCH_2CH_2CO-$
丁氧基	$CH_3-(CH_2)_3-O-$
反丁烯二酰基	trans $-COCH=CHCO-$
顺丁烯二酰基	cis $-COCH=CH-CO-$
1,4-(2-丁烯)亚基	$CH_2CH=CHCH_2-$
1-丁烯基	$CH_3CH_2CH=CH-$
2-丁烯基	$CH_3CH=CHCH_2-$
丁基	C_4H_9-
丁酰基	$CH_3-CH_2-CH_2-CO-$
三甲基苯氨基(包括异构)	$(CH_3)_3C_6H_2-NH-$
三甲铵鎓(盐)基	$(CH_3)_3N^+-$ (离子)
三亚甲基	$-CH_2-CH_2-CH_2-$
三亚甲二氧基	$-O-CH_2CH_2-CH_2-O-$
三苯甲基	$(C_6H_5)_3C-$
三苯甲基	$(C_6H_5)_3C-$
三氟硫基	F_3S-
三氮烷基	$H_2N-NH-NH-$
三氮烯基	$H_2N-N=N-$
三氯硫基	Cl_3S-
三硫代	$-S_3-$
三硫代碳(酸)酰	$HS-S_3-$
3,4,5-三羟基苯甲酰	$3,4,5-(HO)_3C_6H_2-CO-$
三联苯基	$C_6H_5-C_6H_4-C_6H_4-$
三联噻吩基	$SC_4H_3-SC_4H_2-SC_4H_2-$
己二酰基	$-CO-(CH_2)_4-CO-$
己亚氨代酰基	$CH_3-(CH_2)_4-C(=NH)-$
己氧基	$CH_3(CH_2)_5-O-$
己(烷)基	$CH_3-(CH_2)_4-CH_2-$
己酰氨基	$CH_3-(CH_2)_4-CONH-$
己酰基	$CH_3-(CH_2)_4-CO-$
马来酰	$-CO-CH=CH-CO-$
马尿酰	$C_6H_5-CO-NH-CH_2CO-$
牛磺(基)酰	$H_2N-CH_2-CH_2-SO_2-$
牛草酰	$-CO\ \ CO-CO-$
中康酰(指未取代)	$-CO-CH$ $CH_3-C-CO-$
水杨基	$O-HO-C_6H_4-CH_2-$
水杨酰	$O-HO-C_6H_4-CO-$
五亚甲基	$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$
五氟硫代	F_5S-
天冬氨酰基	$-CO-CH_2-CH(NH_2)-CO-$
	$HO_2C-CH_2-CH(NH_2)-$
天冬酰胺酰基	$H_2N-CO-CH_2-CH(NH_2)-CO-$
六亚甲基	$-(CH_2)_6-$
巴豆基	$CH_3CH=CH-CH_2-$
巴豆酰基	$CH_3CH=CH-CO-$(反式)
壬基	$CH_3-(CH_2)_7-CH_2-$
壬二酰	$-CO-[CH_2]_7-CO-$

名　　称	分　子　式
壬二酰基	$-CO(CH_2)_7-CO-$
壬酰	$CH_3-(CH_2)_7-CO-$
半胱氨酰	$HS-CH_2-CH(NH_2)-CO-$
四亚甲基	$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$
正亮氨酰	$CH_3-(CH_2)_3CH(NH_2)-CO-$
正缬氨酰	$CH_3-(CH_2)_2CH(NH_2)-CO-$
甘油酰	$HOCH_2-CH(OH)-CO-$
甘氨酰	H_2N-CH_2-CO-
甘氨酰氨基	$H_2N-CH_2CO-NH-$
甲亚磺酰	CH_3SO-
甲亚磺酰氨基	$CH_3-SO-NH-$
甲连二硫基	CH_3-S-S-
甲苄基	$CH_3-C_6H_4-CH_2-$
α-甲苄基	$C_6H_5-CH(CH_3)-$
甲苯甲酰(邻、对、间)	$CH_3-C_6H_4-CO-$
甲苯氨基(邻、对、间)	$CH_3-C_6H_4-NH-$
甲苯基(邻、对、间)	$CH_3-C_6H_4-$
甲苯磺酰	$CH_3-C_6H_4-SO_2-$
甲草酰	$CH_3OOC-CO-$
甲氨基	CH_3-NH-
甲(基)氧化偶氮基	CH_3-N_2O-
甲氧亚磺酰	CH_3O-SO-
甲氧苯甲酰(邻、对、间)	$CH_3O-C_6H_4-CO-$
甲氧苯基	$CH_3O-C_6H_4-$
甲氧基	CH_3O-
甲氧硫代磺酰	CH_3O-S_2O
甲氧羰酰	CH_3O-CO-
甲氧磺酰	CH_3O-SO_2-
甲基	CH_3-
1-甲基乙烯基	$CH_2=C(CH_3)-$
反甲基丁烯二酰	$-CO-CH$ $\|$ $CH_3-C-CO-$
顺甲基丁烯二酰	$HC-CO-$ $\|$ $CH_3-C-CO-$
3-甲基丁酰	$(CH_3)_2CH-CH_2-CO-$
5-甲基己基	$[CH_3]_2CH-(CH_2)_4-$
甲基亚肼代亚磺酰	$CH_3-S(=NNH)-$
甲基亚肼代磺酰	$CH_3-S(O)(NNH_2)-$
甲基亚氨代亚磺酰	$CH_3-S(=NH)-$
甲基亚氨代磺酰	$CH_3\cdot S(O)(=NH)-$
甲基肟基代磺酰	$CH_3\cdot S(O)(N-OH)-$
甲基肟基代亚磺酰	$CH_3-S(=NOH)-$
甲基氧化偶氮基	CH_3-N_2O-
甲(基)偶氮基	$CH_3-N=N-$
甲基烯丙基	$CH_2=C(CH_3)-CH_2-$
甲偶氮基	$CH_3-N=N-$
甲硫基	CH_3S-
甲硫氨酰	$CH_3-S-[CH_2]_2-CH(NH)$ $-CO-$
甲酰	$H-CO-$
甲酰氨叉基	$H-CO-N=$
甲酰氨基	$H-CO-NH-$
甲酰氧基	$H-CO-O-$
甲酰基	$OCH-$
甲磺酰基	CH_3SO_2-
甲磺酰氨基	CH_3-SO_2-NH-
丙二酰	$-CO-CH_2-CO-$
1-丙炔基	$CH_3-C\equiv C-$
丙炔酰	$CH\equiv C-CO-$
丙氧基	$CH_3-CH_2-CH_2-O-$
丙氨酰基	$CH_3-CH(NH_2)-CO-$
丙基	$CH_3-CH_2-CH_2-$
丙烯基	$CH_3-CH=CH-$
2-丙烯基(烯丙基)	$CH_2=CH-CH_2-$
丙烯酰	$CH_2=CH-CO-$
丙酰	CH_3-CH_2-CO-
丙酰(基)氧基	$CH_3-CH_2-CO-O-$
丙酰氨基	$CH_3-CH_2-CO-NH-$
丙酮基	CH_3COCH_2-
丙酮酰	$CH_3-CO-CO-$
戊二酰(基)	$-CO-(CH_2)_3-CO-$
戊氧基	$CH_3-[CH_2]_4-O-$
2-戊烯基	$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-$
戊基	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2-$
戊酰	$CH_3-(CH_2)_3-CO-$
丝氨酰	$HO-CH_2-CH(NH_2)-CO-$
鸟氨酰	$H_2N-(CH_2)_3-CH(NH_2)-CO-$
次乙基	$CH_3C\equiv$
2-次丁烯基	$CH_3CH=CH-C\equiv$
次丁基	$CH_3-[CH_2]_2-C\equiv$
次甲基	$HC\equiv$
次丙基	$CH_3-CH_2-C\equiv$
次异丁基(未取代)	$(CH_3)_2CHC\equiv$
次迫苯基	$C_{12}H_7-$
次苄基	$C_6H_5-C\equiv$
次苯基	C_6H_3-
次氮基	$N\equiv$
次氯酸根	$OCl-$
次碘酸根	$OI-$
次磺酸基	$HO-S-$
异丁氧基(未取代)	$(CH_3)_2CHCH_2-O-$
异丁基(仅指未取代)	$(CH_3)_2CHCH_2-$

名　称	分　子　式
异丁烯酰	$CH_2=C(CH_3)-CO-$
异丁酰	$(CH_3)_2CHCO-$
异己基	$(CH_3)_2CH-[CH_2]_3-$
异巴豆酰	cis, $CH_3CH=CHCO-$
异戊基	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2-$
异戊酰(指未取代)	$(CH_3)_2CHCH_2CO-$
异丙氧基	$(CH_3)_2CH-O-$
异丙烯基(指未取代)	$CH_2=C(CH_3)-$
异丙基	$(CH_3)_2CH-$
异丙基苄基	$(CH_3)_2CH-C_6H_4-CH_2-$
对异丙基苯甲酰	$p-(CH_3)_2CH-C_6H_4CO-$
异亮氨酰(基)	$C_2H_5-CH(CH_3)CH(NH_2)CO-$
异氨基脲基	$H_2N-NHC(OH)=N-$
异烟酰	$NC_5H_4-CO-(3-)$
异氰基	$CN-$
异氰酸基	$OCN-$
异酞酰	$m-CO-C_6H_4-CO-$
异脲基	$HN=C(OH)-NH-$
异硒氰酸基	$SeCN-$
异硝基(硝酸亚基)	$HO-(O=)N=$
异硫氰酸基	$SCN-$
异硫脲基	$HN=C(SH)-NH-$
异碳酰肼基	$H_2N-N=C(OH)-NHNH-$
亚乙基	$CH_3CH=$
1,2-亚乙基	$-CH_2CH_2-$
亚乙二氧基	$-O-CH_2CH_2-O-$
亚二氢苊基	$C_{12}H_8=$
1,2-亚二氢苊基	$-C_{12}H_8-$
亚丁基	$CH_3CH_2CH_2CH=$
2-亚丁烯基	$CH_3CH=CH-CH=$
亚己基	$CH_3-[CH_2]_4-CH=$
亚水杨基	$O-HO-C_6H_4-CH=$
亚丙基	$CH_3-CH_2-CH=$
1,2-亚丙基	$-CH(CH_3)-CH_2-$
亚丙烯基	$-CH_2-CH=CH-$
亚丙酮基	$CH_3COCH=$
亚异丁基(未取代)	$(CH_3)_2CHCH=$
亚异丙基	$(CH_3)_2C=$
亚甲二氧基	$-O-CH_2-O-$
3,4-亚甲二氧基苯甲酰	3,4-$CH_2O_2:C_6H_3-CO-$
亚甲氧氨基	$CH_3O\ \ N=$
亚甲基	$-CH_2-, H_2C=$
亚仲丁基(仅指未取代)	$C_2H_5C(CH_3)=$
亚肉桂基	$C_6H_5-CH=CH-CH=$
亚肼基	$H_2N-N=$
1,2-亚肼代(在不同原子)	$-NH-NH-$
1,2-亚肼基(在同一原子)	$-NH-NH-$
亚环己二烯基(指2,4位)	$CH-CH_2-C<$ $\Vert\qquad\qquad |$ $CH-CH=CH$
亚环己基	$CH_2-CH_2-C<$ $|\qquad\qquad |$ $CH_2-CH_2-CH_2$
亚环己基(指不同位)	$-C_6H_{10}-$
亚环戊二烯基	$CH=CH-CH=CH-CH=$（首尾相连成环）
亚环戊基	$-C_5H_8-$
亚苄基	$C_6H_5-CH=$
亚苯基	$-C_6H_4-$
亚苯(基)双偶氮基	$-N=N-C_6H_4-N=N-$
亚氨甲(基)氨基	$HN=CH-NH-$
亚氨代甲酰基	$CH(=NH)-$
亚氨代亚甲基	$-C(=NH)-$
亚氨代琥珀酰	$-C(=NH)-(CH_2)-C(=NH)-$
亚氨苄基	$C_6H_5C(=NH)-$
亚氨基	$-NH-, HN=$
亚氯酸根	O_2Cl-
亚硒酰	$OSe=$
亚硒羧基	HO_2Se-
亚萘(基)双偶氮基	$-N=N-C_{10}H_6-N=N-$
亚烯丙基	$CH_2=CH-CH=$
亚脲基	$-NH-CO-NH-$
亚硫酰(亚砜基)	$-SO-$
亚硝基	$ON-$
亚碘酸根	O_2I-
亚蒽基	$-C_{14}H_8-$
亚磺酸酰(亚硫酸酰)	HO_2S-
亚糠基	$HC\langle\ CH=C-CH<$ $\quad\ \ CH-O$
吖啶基	$NC_{13}H_8-$
仲丁基(仅指未取代)	$C_2H_5-CH(CH_3)-$
托品(莨菪)酰	$C_6H_5-CH(CH_2OH)-CO-$
肉豆蔻酰(未取代)	$CH_3-[CH_2]_{12}-CO-$
肉桂基	$C_6H_5-CH=CH-CH_2-$
肉桂酰基	$C_6H_5-CH=CH-CO-$
3-吗啉基	$O\langle\ CH_2-CH_2\ \rangle N$ $\quad\ \ CH_2-CH_2$
4-吗啉基	$O\langle\ CH_2-CH_2\ \rangle N$ $\quad\ \ CH_2-CH_2$

续表 7-13

名称	分子式	名称	分子式
肌氨酰	$CH_3—NH—CH_2CO—$	苯甲酰基	$C_6H_5—CO—$
呋喃甲酰基	$HC\langle$ $CH=C—CO—$ $CH—O$	3-苯丙基	$C_6H_5—CH_2CH_2—CH_2—$
呋喃基	$OC_4H_3—$	3-苯丙烯酰	$C_6H_5—CH=CH—CO—$
3-呋喃甲基	$O\langle$ $CH=C—CH_2—$ $CH=CH$	苯亚氨基	$C_6H_5—N=$
苄氧基	$C_6H_5CH_2—O—$	苯亚磺酰	$C_6H_5—SO—$
苄氧羰基	$C_6H_5CH_2—O—CO$	苯并吡喃基	$OC_9H_7—$
苄基	$C_6H_5—CH_2—$	苯并呋喃基	$OC_8H_5—$
苄硫基	$C_6H_5CH_2—S—$	2-苯并[c]呋喃酮基	$C_6H_4—CO—O—CH—$ (环)
辛二酰	$—CO—(CH_2)_6—CO—$	苯并咪唑基	$N_2C_7H_5—$
辛(烷)基	$CH_3—(CH_2)_6—CH_2$	苯并[b]噻吩基	$SC_8H_5—$
辛酰	$CH_3—(CH_2)_6—CO—$	苯氧化偶氮基	$C_6H_5—N_2O—$
谷氨酰基	$—COCH_2CH_2CH(NH_2)CO—$	苯氧基	$C_6H_5—O—$
α-谷氨酰基	$HO_2CCH_2CH_2CH(NH_2)CO—$	苯氨基	$C_6H_5—NH—$
γ-谷氨酰基	$HO_2CCH(NH_2)CH_2CH_2CO—$	苯氨(基)磺酰	$C_6H_5—NH—SO_2—$
谷氨酰胺酰基	$H_2NCO(CH_2)_2CH(NH_2)—CO$	2-苯基丙酰	$C_6H_5—CH(CH_3)—CO—$
2-吡啶甲酰	$NC_5H_4—CO—(2-)$	苯偶氮基	$C_6H_5—N=N—$
4-吡啶甲酰	$NC_5H_4—CO—(4-)$	3-苯脲基	$C_6H_5—NH—CO—NH—$
3-吡啶甲酰	$NC_5H_4—CO—(3-)$	苯硫代甲酰	$C_6H_5—CS—$
吡啶氧基	$NC_5H_4—CO—$	苯硫基	$C_6H_5—S—$
吡啶基	$NC_5H_4—$	苯磺酰	$C_6H_5—SO_2—$
吡啶鎓(盐)基	$^+NC_5H_5—$(离子)	苯磺酰氨基	$C_6H_5SO_2NH—$
1-哌啶基	$C_5H_{10}N—$	环丁基	$C_4H_7—$
哌啶基(2-,3-或4-)	$NC_5H_{10}—$	2,4-环己二烯基	$CH=CH—CH—$ $CH=CH—CH_2$
阿托酰基	$C_6H_5—C(=CH_2)—CO—$	环己甲酰基	$C_6H_{11}—CO—$
乳(酸)酰	$CH_3—CH(OH)—CO—$	环己亚氨代碳酰基	$C_6H_{11}—C(=NH)—$
芴基	$C_{13}H_9—$	2-环己烯亚基	$CH=CH—C\langle$ $H_2C—CH_2—CH_2$
苊基	$C_{12}H_9—$	环己烯基	$C_6H_9—$
连氮基	$=N—N=$	环己基	$C_6H_{11}—$
苏氨酰	$CH_3—CH(OH)CH(NH_2)—CO—$	环己(基)羰酰基	$C_6H_{11}—CO—$
苯乙基	$C_6H_5—CH_2—CH_2—$	环己硫代甲酰基	$C_6H_{11}—CS—$
苯乙烯基	$C_6H_5—CH=CH—$	环己碳酰氨基	$C_6H_{11}—CO—NH—$
苯乙酰	$C_6H_5—CH_2—CO—$	环丙基	$C_3H_5—$
苯二甲酰亚氨基	$CO—C_6H_4—CO—N—$ (环)	环戊二烯基	$C_5H_5—$
邻苯二甲酰	$—CO—C_6H_4—CO—$	环戊并[a]菲基	$C_{17}H_{13}—$
1,2-苯二甲酰基	$—COC_6H_4—CO—(o-)$	环戊基	$C_5H_9—$
1,3-苯二甲酰基	$—COC_6H_4CO—(m-)$	1,2-环戊烯并菲基	$C_{17}H_{11}—$
1,4-苯二甲酰基	$—COC_6H_4CO—(p-)$	环戊烯基	$C_5H_7—$
对苯二酰	$—CO—C_6H_4—CO—(p-)$	环庚基	$C_7H_{13}—$
苯甲酰甲基	$C_6H_5—CO—CH_2—$	油酰	$H(CH_2)_8—CH=CH—(CH_2)_7—CO—$
苯甲酰亚甲基	$C_6H_5—CO—CH=$		
苯甲酰亚肼基	$C_6H_5—CO—NH—N=$	反油(酸)酰基	$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CO—$
苯甲酰肼基	$C_6H_5—CO—NHNH—$	叔丁氧基	$(CH_3)_3C—O—$
苯甲酰氧基	$C_6H_5—CO—O—$	叔丁基(仅指未取代)	$(CH_3)_3C—$
苯甲酰氨基	$C_6H_5—CO—NH—$	肼基	$H_2N—NH—$

续表 7-13

名　称	分　子　式	名　称	分　子　式
肼(基)甲酰肼基	$H_2N-NH-CO-NH-NH-$	桥氧	$-O-$
肼(基)甲酰基	$H_2N-NH-CO-$	桥硒	$-Se-$
肼基硫代甲酰肼基	$H_2N-NH-CS-NH-NH-$	桥硫	$-S-$
庚二酰(未取代)	$-CO-(CH_2)_5-CO-$	(氨亚甲基)氨基	$H_2N-CH=N-$
庚基	$CH_3-(CH_2)_5-CH_2-$	氨氧基	H_2N-O-
庚酰氨基	$CH_3-(CH_2)_5-CO-$	氨茴酰	$O-NH_2-C_5H_4-CO-$
庚酰基	$CH_3-(CH_2)_5-CO-$	氨基	H_2N-
炔丙基	$HC\equiv C-CH_2-$	氨(基)甲酰基	H_2N-CO-
苦基	$2,4,6-(NO_2)_3C_6H_2-$	β-氨基丙酰基	$H_2N-CH_2-CH_2-CO-$
咔唑基	$NC_{12}H_8-$	氨基亚磺酰	H_2N-SO-
苹果酰	$-CO-CH(OH)-CH_2-CO-$	对氨基苯磺酰	$p-H_2N-C_6H_4-SO_2-$
癸二酰(未取代)	$-CO-(CH_2)_8-CO-$	对氨基苯磺酰氨基	$p-H_2N-C_6H_4-SO-NH-$
癸基	$CH_3-(CH_2)_9-$	氨基硫代甲酰	H_2N-CS-
癸酰基	$CH_3-(CH_2)_8-CO-$	氨基硫代甲酰肼基	$H_2N-CS-NH-NH-$
降冰片基	同　上	氨硫基	H_2N-S-
降莰烷基	同　上	邻氨羰苯甲酰	$H_2N-CO-C_6H_4-CO-$
降菠烷基	$C_7H_{11}-$	氨磺酰	H_2N-SO_2-
氟代	$F-$	氧代	$O=$
氟甲酰基	$F-CO-$	氧代、氧桥	$-O-$
重氮亚氨基	$-N=N-NH-$	氧化偶氮基	$-N(O)-N-$
重氮基	$=N_2$	氧根	$^-O-$ (离子)
草(二)酰	$-CO-CO-$	氧鎓	$^+H_2O-$
草氨酰	$H_2N-CO-CO-$	高半胱氨酰	$HSCH_2CH_2CH(NH_2)CO-$
草酰乙酰(丁酮二酰)	$-CO-CH_2-CO-CO-$	高丝氨酰	$HOCH_2CH_2CH(NH_2)CO-$
草;草酸酰	$HOOC-CO-$	高氯酸根	O_3Cl-
草酸酰乙酰	$HOOC-CO-CH_2-CO-$	胱氨酰	$S-CH_2CH(NH_2)-CO-$ | $S-CH_2CH(NH_2)-CO-$
香草基	$3,4-CH_3O(HO)C_6H_3-CH_2-$		
香草酰	$3,4-CH_3O(HO)C_6H_3-CO-$	脒基	$H_2N-C(=NH)-$
氢化阿托酰(α-苯丙酰基)	$C_6H_5-CH(CH_3)-CO-$	脲乙酰	$H_2N-CO-NH-CH_2CO-$
		脲亚氨基	$H_2N-CO-NH-N=$
氢过氧化	$HO-O-$	脲氨基	$H_2N-CO-NH-NH-$
氢硒基	$HSe-$	脲基	$H_2N-CO-NH-$
茴香氨基	$CH_3O-C_6H_4-NH-$	原儿茶酰	$3,4-(HO)_2C_6H_3-CO-$
茴香酰基	$CH_3O-C_6H_4-CO-$	酒石(酸)酰	$-CO-CH(OH)-C(OH)-CO-$
组氨酰	$N_2C_3H_3-CH_2CH(NH)CO-$	菲基	$C_{14}H_9-$
枯烯基(邻、间或对)	$(CH_3)_2CH-C_6H_4-$	偶氮基	$-N=N-$
莱基	$2,4,6-(CH_3)C_6H_2-$	氯甲酰基	$Cl-C(O)-$
亮氨酰	$(CH_3)_2CHCH_2CH(NH_2)-CO-$	氯代	$Cl-$
胡椒基	$3,4-CH_2O_2:C_6H_3-CH_2-$	氯羰酰基	$Cl-CO-$
柠康酰(指未取代)	$HC-CO-$ ‖ $CH_3-C-CO-$	氯硫基	$ClS-$
		萘甲酰	$C_{10}H_7-CO-$
荧蒽基	$C_{16}H_9-$	萘甲酰氧基	$C_{10}H_7\cdot CO-O-$
胍基	$H_2N-C(=NH)-NH-$	萘氧基	$C_{10}H_7-O-$
桥二氧	$-O-O-$	萘偶氮基	$C_{10}H_7-N=N-$
桥二硫	$-S-S-$	萘基	$C_{10}H_7-$
桥二硒	$-Se-Se-$	莰烷基	$C_{10}H_{17}-$
桥亚氨	$-NH-$	莰烯基	$C_{10}H_{15}-$

续表 7-13

名称	分子式
烯丙氧基	$CH_2{=}CH-CH_2-O-$
烯丙基	$CH_2{=}CH-CH_2-$
铵基	$^{+}H_3N-$
氰硒基	$NC-Se-$
氰基	$NC-$
氰酰(氰氧基)	$NCO-$
莰牛儿基	$C_{10}H_{17}-$
硒代甲酰	$HSeC-$
硒代脲基	$H_2N-CSe-NH-$
硒酰	O_2Se-
硒羧基	HO_2Se-
硒羰	(C)Se
硒基(硒鎓)	$^{+}H_2Se-$ (离子)
羟基丁二酰	$-COCH_2-CH(OH)-CO-$
羟基丙二酰	$-CO-CH(OH)-CO-$
2-羟基-丙酰	$CH_3-CH(OH)-CO-$
羟亚氨基	$HO-N{=}$
对羟苯甲酰	$p\text{-}HOC_6H_4-CO-$
邻羟苯甲酰	$o\text{-}HOC_6H_4-CO-$
间羟苯甲酰	$m\text{-}HOC_6H_4-CO-$
羟胺基	$HO-NH-$
羟硒基	$HOSe-$
羟基	$HO-$
羟基乙酰	$HOCH_2CO-$
2-羟基-2,2-二苯乙酰	$HO-C(C_6H_5)_2-CO-$
4-羟基-3-甲氧苯甲酰	$4\text{-}HO-3\text{-}CH_3OC_6H_3CO-$
3-羟基-2-苯基丙酰	$C_6H_5-CH(CH_2OH)-CO-$
琥珀酰	$-CO-[CH_2]_2-CO-$
琥珀酰亚氨基	$CH_2-C(=O)$ $\vert\quad\quad\quad\;\;>N-$ $CH_2-C(=O)$
琥珀酰胺酰	$H_2N-CO-[CH_2]_2-CO-$
联苯氨基	$p\text{-}H_2NC_6H_4-C_6H_4-NH-$
联苯基	$C_6H_5-C_6H_4-$
富马(酸)酰基	$-CO-CH{=}CH-CO-$ (反式)
硬脂酰	$CH_3-[CH_2]_{16}-CO-$
硝基	O_2N-
赖氨酰	$H_2N-[CH_2]_4-CH(NH_2)-CO-$
棕榈酰	$CH_3-[CH_2]_{14}$ -CO
棓酰	$3,4,5\text{-}(HO)_3C_6H_2-CO-$
硫代	$S{=}$
硫代(硫桥)	$-S-$
硫代甲酰	$SHC-, HCS-$
硫代亚磺基	HOS_2-
硫代亚磺(酸)酰	HOS_2-
硫代卡巴腙基	$HN{=}N-CS-N{=}N-$
硫代脲基	$H_2N-CS-NH-$
硫代磺(酸)酰	HO_2S_2-
硫离子	$^{-}S-$ (离子)
巯基	$HS-$
硫羟羰基	$HSOC-, HS-CO-$
硫氰酸基	$NCS-$
硫羰基	$-CS-, SC{=}$
巯鎓基(锍)	$^{+}H_2S-$ (离子)
溴代	$Br-$
溴代甲酰基	$Br-CO-$
新戊酰(未取代)	$(CH_3)_3C-CO-$
溴鎓基	$^{+}HBr-$
碘代	$I-$
碘甲酰基	$I-CO-$
碘鎓根	$^{+}HI-$
新戊基(未取代)	$(CH_3)_3C-CH_2-$
酪氨酰	$p\text{-}HO-C_6H_4-CH_2CH(NH_2)-CO-$
羰基(碳酰)	$-CO-$
羧基	HO_2C-
蒽基	$C_{14}H_9-$
叠氮基	N_3-
碲基	Te 代替氧
聚硫(基)	$-Sn-$
碳酰二氧基	$-O-CO-O-$
碳酰一氧基	$-O_2C-$
精氨酰基	$H_2N-C(=NH)-NH-[CH_2]_3-CH(NH)-CO-$
萘基	$C_{10}H_7-$
醌基(邻或对)	$(O{=})_2C_6H_3-$
樟脑酰基	$C_{10}H_{14}O_2-$
磺基(磺酰)	$HO-SO_2-$
磺酰(砜基)	$-SO_2-$
磺酰二氧基(硫酸基)	$-O-SO_2-O-$
磺(酸根)基	$^{-}O_3S-$ (离子)
噻吩甲基	$SC_4H_3-CH_2-$
噻吩基	SC_4H_3-
噻吩碳酰	$CH{=}C-CO-$ $\vert\quad\quad\;\;>S$ $CH{=}C$
磺氨基	HO_2S-NH-
缬氨酰	$(CH_3)_2CH-CH(NH_2)-CO-$
藜芦基	$3,4\text{-}(CH_3O)_2C_6H_3-CH_2-$
糠基	$HC{\lt}\,CH{=}C-CH_2-$ $\quad\;\;\; CH-O$ (环)
糠酰	$HC{\lt}\,CH{=}C-CO-$ $\quad\;\;\; CH-O$ (环)

表 7-14 有机化合物的化学经验式索引

（带字母的数字为表 7-15 中化合物的序号）

BF_4NO: n181
BF_4NO_2: n125
$B_{10}H_{14}$: d1
$BrCl_3Si$: b610
Cl_2H_2Si: d436
Cl_3HSi: t436
Cl_6OSi_2: h52
Cl_6Si_2: h51

C_1

$CBrClF_2$: b413
$CBrCl_3$: b609
$CBrF_3$: b613
CBr_2Cl_2: d154
CBr_2F_2: d156
CBr_3F: f95
$CClF_3$: c520
$CClF_3O_2S$: t524
$CClNO_3S$: c497
CCl_2D_2: d373
CCl_2F_2: d331
CCl_2F_4O: d437
CCl_3D: c244
CCl_3F: f97
CCl_3NO_2: t420
CCl_4O_2S: t414
CCl_4S: t413
CD_4O: m64
CF_3I: t520
CF_4O: f90
$CHBrCl_2$: b431
$CHBr_2Cl$: d145
$CHBr_3$: t374
$CHClF_2$: c156
$CHCl_2F$: d355
$CHCl_3$: c243
$CHFO$: f109
CHF_3: t521
CHF_3O_3S: t522
CHI_3: i64
CHN_3O_6: t717
CH_2BrCl: b416
CH_2Br_2: d174
CH_2ClI: c261
CH_2Cl_2: d372
CH_2Cl_4Si: c336
CH_2F_2: d661
CH_2HgI_2: i71
CH_2I_2: d786
CH_2N_2: c568, d98
CH_2N_4: t247
CH_2O: f101
$(CH_2O)_x$: p3
CH_2O_2: f106
CH_2S_3: t801
CH_3Br: b484
CH_3BrHg: m544
CH_3Br_3Ge: m472
CH_3Cl: c268
CH_3ClHg: m545
CH_3ClO_2S: m59
CH_3Cl_2OP: m412
CH_3Cl_3Ge: m830
CH_3Cl_3Si: t417
CH_3Cl_3Sn: m819
CH_3DO: m63
CH_3F: f56
CH_3FO_2S: m60
CH_3F_3Si: t551
CH_3I: i68
CH_3IHg: m546
CH_3NO: f102
CH_3NO_2: m577, n120
CH_3NO_3: m576
$CH_3N_3O_3$: n197
CH_3N_5: a475
CH_4: m56
CH_4Cl_2Si: d387, m414
CH_4N_2O: f110, u15
$CH_4N_2O_2$: h397
$CH_4N_2O_2S$: f104
CH_4N_2S: t308
$CH_4N_4O_2$: n110
CH_4O: m62
CH_4O_2: m514
CH_4O_3S: m57
CH_4S: m61
CH_5AsO_3: m262
CH_5N: m242, m243
CH_5NO: m75, m518, m519
CH_5NO_3S: a355
CH_5N_3: g55, g58
CH_5N_3O: s7
CH_5N_3S: t307
CH_6N_2: m508
CH_6N_4: a320, a321
CH_6N_4O: c23
CH_6N_4S: t274
CH_7N_3: d79
CN_4O_8: t226

C_2

C_2Br_2: d166
$C_2Br_2ClF_3$: d147, d148
$C_2Br_2Cl_4$: d195
$C_2Br_2F_4$: d196
$C_2Br_2O_2$: o78
C_2ClF_3: c516
C_2ClF_5: c393
C_2ClNO_2: c131
$C_2Cl_2F_2$: d330
$C_2Cl_2F_3I$: d369
$C_2Cl_2F_4$: d438, d439
$C_2Cl_2O_2$: o79
$C_2Cl_3F_3$: t445, t446
C_2Cl_3N: t389
C_2Cl_4: t57
$C_2Cl_4F_2$: d665, d666, t53
C_2Cl_4O: t392
C_2Cl_6: h54
$C_2DF_3O_2$: t506
$C_2D_2O_4$: o75
C_2D_3N: a38
$C_2D_4O_2$: a29
C_2D_6OS: d1187
C_2F_3N: t509
C_2F_4: t115
$C_2F_4I_2$: d792
C_2F_6: h94
$C_2F_6O_5S_2$: t523
$C_2HBrClF_3$: b420
$C_2HBr_2F_3$: d200
C_2HBr_2N: d127
C_2HBr_3: t372
C_2HBr_3O: t367
$C_2HBr_3O_2$: t368
C_2HCl: c222
$C_2HClF_2O_2$: c154
C_2HClF_3I: c263
$C_2HCl_2F_3$: d445, d446
C_2HCl_3: t408
$C_2HCl_3F_4Si$: t117
C_2HCl_3O: d273, t386
$C_2HCl_3O_2$: t388
C_2HCl_5: p13
$C_2HF_3O_2$: t505
C_2H_2: a69
C_2H_2BrClO: b360
$C_2H_2BrF_3$: b612
$C_2H_2Br_2$: d163, d164

$C_2H_2Br_2Cl_2$: d152, d153

$C_2H_2Br_2F_2$: d155

$C_2H_2Br_2O$: b359

$C_2H_2Br_4$: t21

C_2H_2ClF: c234

$C_2H_2ClF_2NO$: c153

$C_2H_2ClF_3$: c515

C_2H_2ClN: c54

C_2H_2ClNS: c331

$C_2H_2Cl_2$: d345, d346, d347

$C_2H_2Cl_2O$: c59

$C_2H_2Cl_2O_2$: d265

$C_2H_2Cl_3NO$: t387

$C_2H_2Cl_4$: t55, t56

$C_2H_2Cl_3OP$: t409

$C_2H_2F_2$: d660

$C_2H_2F_2O_2$: d649

$C_2H_2F_3I$: t519

$C_2H_2F_3NO$: t504

$C_2H_2F_4O$: t114

C_2H_2IN: i45

$C_2H_2I_2$: d781, d782

$C_2H_2N_2S_3$: d826

C_2H_2O: k1

$C_2H_2O_2$: g51

$C_2H_2O_3$: g53

$C_2H_2O_4$: o74, o76

C_2H_3Br: b458

C_2H_3BrO: a56

$C_2H_3BrO_2$: b354

$C_2H_3Br_2Cl_3Si$: d165

$C_2H_3Br_3O$: t371

C_2H_3Cl: c206

$C_2H_3ClF_2$: c155

C_2H_3ClO: a58

C_2H_3ClOS: m360

$C_2H_3ClO_2$: c51, m355

$C_2H_3Cl_2F$: d354

$C_2H_3Cl_2NO$: d263

$C_2H_3Cl_3$: t404, t405

$C_2H_3Cl_3O$: t406

$C_2H_3Cl_3Si$: t449

$C_2H_3Cl_5Si$: d352

$C_2H_3DO_2$: a28

C_2H_3FO: a72

$C_2H_3FO_2$: f10

$C_2H_3F_3$: t513

$C_2H_3F_3O$: t514

$C_2H_3F_3O_3S$: m835

C_2H_3IO: a82

$C_2H_3IO_2$: i44

C_2H_3N: a37

C_2H_3NO: m532

$C_2H_3NO_3$: o81

C_2H_3NS: m534, m806

$C_2H_3N_3$: t364

$C_2H_3N_3O_2$: t365

$C_2H_3N_3S_2$: a476

C_2H_4BrCl: b414

C_2H_4BrNO: b352

$C_2H_4Br_2$: d160, d161

C_2H_4ClF: c233

C_2H_4ClNO: c49

$C_2H_4ClNO_2$: c377

$C_2H_4ClO_2P$: e217

$C_2H_4Cl_2$: d342, d343

$C_2H_4Cl_2O$: d344, d385

$C_2H_4Cl_4Si$: c218, c219, d384

$C_2H_4Cl_6Si_2$: b321

C_2H_4FNO: f8

$C_2H_4F_2$: d658, d659

C_2H_4INO: i43

$C_2H_4I_2$: d780

$C_2H_4N_2$: a176, a177

$C_2H_4N_2O_2$: d667, o83

$C_2H_4N_2O_4$: d1224

$C_2H_4N_2O_6$: e224

$C_2H_4N_2S_2$: d1384

$C_2H_4N_4$: a484, a485, d453

$C_2H_4N_4O_2$: a535

C_2H_4O: a5, e229

C_2H_4OS: t266

$C_2H_4O_2$: a27, h192, m468

$C_2H_4O_2S$: m26

$C_2H_4O_3$: g47, p109

$C_2H_4O_3S$: g48

$C_2H_4O_5S$: s33

C_2H_4S: b230, t254

$C_2H_5AlCl_2$: e102

$C_2H_5AsO_5$: a514

C_2H_5Br: b449

$C_2H_5BrCl_2Si$: b508

C_2H_5BrMg: e282

C_2H_5BrO: b451, b511

$C_2H_5BrO_2S$: b450

C_2H_5Cl: c191

C_2H_5ClHg: e287

C_2H_5ClO: c194, c303

$C_2H_5ClO_3S$: c192

C_2H_5ClS: c306

$C_2H_5Cl_2OP$: e201, e358

$C_2H_5Cl_2OPS$: e202

$C_2H_5Cl_2O_2P$: e199

$C_2H_5ClO_2S$: e36

$C_2H_5Cl_2P$: e200

$C_2H_5Cl_3Si$: c301, e399

C_2H_5N: b228

C_2H_5NO: z6, a7, m466

$C_2H_5NO_2$: e325, g42, m350, n103

$C_2H_5NO_3$: e324, n104

C_2H_5NS: t265

$C_2H_5N_3O_2$: b337, o82

$C_2H_5N_5$: d91

$C_2H_5N_5O_3$: m609

C_2H_5DO: e39

C_2H_5F: f51

C_2H_5FO: f52

$C_2H_5FO_2S$: e237

C_2H_5I: i62

C_2H_5IO: i63

C_2H_5Li: 3281

C_2H_6: e29

C_2H_6Be: d961

C_2H_6BrN: b453

C_2H_6Cd: d981

C_2H_6ClN: c199

$C_2H_6ClNO_2S$: d1181

$C_2H_6ClO_2PS$: d984

$C_2H_6Cl_2Si$: d337, d351

$C_2H_6Cl_2Sn$: d1200

C_2H_6Hg: d1062

$C_2H_6N_2$: a8

$C_2H_6N_2O$: a33, g41, m535, m852, n175

$C_2H_6N_2O_2$: m509

$C_2H_6N_2S$: m815, m817

$C_2H_6N_4O_2$: o81

$C_2H_6N_4S_2$: d1379

$C_2H_6N_6S$: a328

C_2H_6O: d1015, e38

C_2H_6OS: d1186, m31

$C_2H_6O_2$: e31, 3227, e260

$C_2H_6O_2S$: d1185

$C_2H_6O_2S_2$: m548

$C_2H_6O_3S$: e34, d1184, m548

$C_2H_6O_4S$: d1182, h239

$C_2H_6O_6S_2$: m58

C_2H_6S: d1183, e37

$C_2H_6S_2$: d1013, e33

C_2H_6Te: d1189

C_2H_6Zn: d1206

$C_2H_7AsO_2$: d946

$C_2H_7AsO_3$: e118

C_2H_7ClSi: c175

C_2H_7N: d902, d903, e103

C_2H_7NO: a287, a288, d1047, d1048, e40

$C_2H_7NO_2S$: e35

$C_2H_7NO_3S$: a285

$C_2H_7NO_4S$: a297

C_2H_7NS: a286

$C_2H_7N_3S$: m816

$C_2H_7N_5$: b202

$C_2H_7O_3P$: d1046, e357

$C_2H_8NO_3P$: a303

$C_2H_8N_2$: d1044, d1045, e30, e219

$C_2H_8N_2O$: b247
C_2H_9BS: b342
$C_2H_{10}BN$: b340

$C_3Br_2F_6$: d170
C_3ClF_5O: c391
$C_3Cl_3F_3$: t447
$C_3Cl_3F_3O$: t444
$C_3Cl_3F_5$: t421
$C_3Cl_3NO_2$: t393
$C_3Cl_3N_3$: t443
$C_3Cl_3N_3O_3$: t411
C_3Cl_4: t52
C_3Cl_6: h56
C_3Cl_6O: h46
C_3D_6O: a35
C_3D_8O: p393
C_3F_6: h99
C_3F_6O: h90
$C_3F_3N_3$: t556
C_3F_8: o28
$C_3HBr_3N_2$: t373
$C_3HCl_2N_3O_3$: d370
C_3HCl_5O: p10
$C_3HF_5O_2$: p45
C_3H_2BrNS: b600
$C_3H_2ClF_5O$: c394
C_3H_2ClN: c60
$C_3H_2Cl_2O_2$: m9
$C_3H_2Cl_4$: t67
$C_3H_2Cl_4O$: t41
$C_3H_2Cl_4O_2$: t407
$C_3H_2F_3N_3S$: t552
$C_3H_2F_6O$: h98a
$C_3H_2N_2$: m8
$C_3H_2N_2O_3$: i9
$C_3H_2O_2$: p443
$C_3H_2O_3$: v13
C_3H_3Br: b587
C_3H_3Cl: c481
C_3H_3ClO: a115
$C_3H_3ClO_3$: c207, m634
$C_3H_3Cl_3N_6$: t412
$C_3H_3Cl_3O$: e25
$C_3H_3Cl_3O_4$: d777
$C_3H_3F_3O$: t508
$C_3H_3F_3O_2$: m833
$C_3H_3F_5O$: p44
C_3H_3N: a114
C_3H_3NO: i171
$C_3H_3NOS_2$: r6
$C_3H_3NO_2$: c570
$C_3H_3NO_2S$: t260
C_3H_3NS: t257
$C_3H_3N_3O_2$: a528
$C_3H_3NO_3O_2S$: a417
$C_3H_3N_3O_3$: c611, t362
$C_3H_3N_3S_3$: t363
C_3H_4: a135, p441
C_3H_4BrClO: b578, b579
C_3H_4BrN: b577
$C_3H_4Br_2$: d189, d190
$C_3H_4Br_2O_2$: d191
$C_3H_4ClF_3O$: c519
C_3H_4ClN: c465, c466
C_3H_4ClNO: c210
$C_3H_4ClN_5$: c150
$C_3H_4Cl_2$: d422, d423
$C_3H_4Cl_2F_4Si$: t116
$C_3H_4Cl_2O$: c467, c468, d267, d268
$C_3H_4Cl_2O_2$: m410
$C_3H_4Cl_3F_3Si$: t448
$C_3H_4Cl_3NO$: m829
$C_3H_4Cl_3NSi$: c591
$C_3H_4F_3NO_2$: h323
$C_3H_4F_4O$: t121
$C_3H_4N_2$: i6, p455
$C_3H_4N_2O$: c569
$C_3H_4N_2OS$: p447, t284
$C_3H_4N_2OS_2$: a469
$C_3H_4N_2O_2$: h184
$C_3H_4N_2S$: a477
$C_3H_4N_4$: a483
C_3H_4O: p394, p444
$C_3H_4O_2$: a113, g40, o97, p404
$C_3H_4O_3$: b216, o98
$C_3H_4O_4$: m6
$C_3H_4O_5$: h366
$C_3H_4O_5$: d747
$C_3H_4S_3$: e231
C_3H_5Br: a142, b428, b573, b574
C_3H_5BrO: b448, b572
$C_3H_5BrO_2$: b575, b576, m305
$C_3H_5Br_2Cl$: d146
$C_3H_5Br_3$: t376
C_3H_5Cl: c459
C_3H_5ClO: c190, c458, p410
C_3H_5ClOS: e171
$C_3H_5ClO_2$: c463, c464, e164, m74, m351
$C_3H_5Cl_2NO_2$: d448
$C_3H_5Cl_3$: t432
$C_3H_5Cl_3O$: t433
$C_3H_5Cl_3Si$: a167
C_3H_5FO: f11
$C_3H_5F_3O$: t554
$C_3H_5F_3O_3S$: m834
C_3H_5I: a153, i87
$C_3H_5IO_2$: i86
C_3H_5N: p409, p445
C_3H_5NO: c583, h367, h368, m69
$C_3H_5NO_2$: c84
$C_3H_5N_3O$: c571
$C_3H_5N_3O_9$: g37
C_3H_5NS: e279, m800
$C_3H_5NS_2$: m45
$C_3H_5N_3S$: a345, a391, c596
$C_3H_6O_3S$: p383
C_3H_6: c743, p395
C_3H_6BrCl: b418
$C_3H_6BrNO_2$: b532
$C_3H_6BrNO_4$: b533
$C_3H_6Br_2$: d185, d186, d187
$C_3H_6Br_2O$: d188
C_3H_6ClI: c262
C_3H_6ClNO: c461, c462, d982
$C_3H_6ClNO_2$: c380, c381
C_3H_6ClNS: d1195
$C_3H_6Cl_2$: d418, d419, d420
$C_3H_6Cl_2N_2O_2$: d335
$C_3H_6Cl_2O$: d421
$C_3H_6Cl_2O_2S$: c455
$C_3H_6Cl_2Si$: d389, m854
$C_3H_6Cl_3N$: p320
$C_3H_6Cl_4Si$: c477
$C_3H_6F_2$: d663
$C_3H_6F_2O$: d664
$C_3H_6I_2$: d790
C_3H_6NO: a112
$C_3H_6N_2$: a455, d985, m244
$C_3H_6N_2O$: i10
$C_3H_6N_2O_2$: h420, m7, m507
$C_3H_6N_2S$: a478, i8
$C_3H_6N_2OS$: a106
$C_3H_6N_4$: d1192
$C_3H_6N_4S$: a393
$C_3H_6N_6$: t361
C_3H_6O: a34, a138, m855, p405, p426, t645
C_3H_6OS: m798, t306
$C_3H_6O_2$: d1254, e20, e238, h194, m234, p407
$C_3H_6O_2S$: m37, m38, 542
$C_3H_6O_3$: d765, d766, d983, h369, l1, l2, m68, m480, t724
$C_3H_6O_3S$: p385
$C_3H_6O_4$: g27
C_3H_6S: p396, p427, t646
$C_3H_6S_2$: t800
C_3H_7Br: b568, b569
C_3H_7BrO: b492, b571
$C_3H_7BrO_2$: b570
C_3H_7Cl: c452, c453
C_3H_7ClO: c298, c456, c457

C_3H_7ClOS: c267
$C_3H_7ClO_2$: c454
$C_3H_7ClO_2S$: p384
$C_3H_7ClO_3S$: c211
C_3H_7ClS: c212
$C_3H_7Cl_3Si$: d382, p436
C_3H_7DO: p392
C_3H_7F: f84, f85
C_3H_7I: i84, i85
C_3H_7N: a139, c748, p425
C_3H_7NO: a36, d1021, m233, p406
C_3H_7NOS: m799
$C_3H_7NO_2$: a130, a131, a132, a133, e153, g46, h288, m479, n165, n166
$C_3H_7NO_2S$: c760
$C_3H_7NO_3$: b398, i158, n167, n168, p432, s8, s9
$C_3H_7NO_3S$: a472, c759
C_3H_7NS: d1197, t258
$C_3H_7NS_2$: d1014
$C_3H_7N_3$: c586, m5
$C_3H_7N_3O_2$: g56
$C_3H_7N_3O_3$: e332
C_3H_8: p377
$C_3H_8BrClSi$: b509
C_3H_8BrN: b583
C_3H_8ClN: c471
$C_3H_8Cl_2Si$: c135, c293, d350
C_3H_8IN: d1071
$C_3H_8N_2O$: d1205, e407
$C_3H_8N_2O_2$: e154, f103
$C_3H_8N_2S$: d1199
C_3H_8O: e19, e304, p390, p391
$C_3H_8OS_2$: d825, m563
$C_3H_8O_2$: d866, m129, p380, p381
$C_3H_8O_2S$: m36
$C_3H_8O_3$: g28
$C_3H_8O_3S$: 3289
$C_3H_8O_3S_2$: d824
C_3H_8S: e320, p386, p387
$C_3H_8S_2$: p382
C_3H_9Al: t609
C_3H_9As: t614
$C_3H_9AsO_3$: p417
C_3H_9B: t628
$C_3H_9BF_4O$: t667
$C_3H_9BO_3$: t627
$C_3H_9B_3O_6$: t597
C_3H_9Bi: t626
C_3H_9BrGe: b617
C_3H_9BrSi: b618, t629
C_3H_9BrSn: t705
C_3H_9ClGe: c522
$C_3H_9ClO_2Si$: d868
C_3H_9ClSi: c523, t633
C_3H_9ClSn: t706
C_3H_9FSi: t648
C_3H_9Ga: t649
C_3H_9IOS: t704
C_3H_9IS: t703
C_3H_9ISi: i95
C_3H_9In: t654
C_3H_9N: f133, m464, p416, t610
C_3H_9NO: a450, a451, a452, a453, m134, m252, t612
$C_3H_9NO_2$: a448
$C_3H_9NO_2S$: d1063
$C_3H_9NO_3S$: a449
$C_3H_9N_3S$: e389
$C_3H_9N_3Si$: a529, t691
$C_3H_9O_3P$: d1074, t681
$C_3H_9O_4P$: t680, t788
C_3H_9Sb: t702
$C_3H_{10}ClN$: t611
$C_3H_{10}N_2$: m465, p378, p379
$C_3H_{10}N_2O$: d88
$C_3H_{10}O_2Si$: d870
$C_3H_{10}O_4Si$: t603
$C_3H_{10}Si$: t687
$C_3H_{11}Br_2N_3S$: a300
$C_3H_{12}BN$: b348
$C_3H_{12}NO_9P_3$: n44
$C_3H_{12}N_4O_3$: g57

C_4

C_4Br_4S: t25
C_4ClF_7O: h14
$C_4Cl_2F_6$: d357, d358
$C_4Cl_2F_4$: d399
$C_4Cl_2O_3$: d371
$C_4Cl_3F_7$: h15
$C_4Cl_4N_2$: t68
C_4Cl_6: h48
$C_4D_6O_3$: a31
C_4F_6: h92, h93
$C_4F_6O_3$: t507
C_4F_8: o26
C_4HBrO_3: b483
C_4HClO_3: c265
$C_4HCl_3N_2$: t434
$C_4HF_7O_2$: h12
C_4H_2: b635
C_4H_2BrClS: b419
$C_4H_2Br_2O_3$: d182
$C_4H_2Br_2S$: d197
$C_4H_2Cl_2N_2$: d425, d426, d430, d431
$C_4H_2Cl_2O_2$: f119
$C_4H_2Cl_2O_3$: d401
$C_4H_2Cl_2S$: d440
$C_4H_2Cl_4O_3$: d266
$C_4H_2F_6O_2$: t518
$C_4H_2F_7NO$: h11
$C_4H_2N_2$: f118
$C_4H_2O_3$: m4
$C_4H_2O_4$: a70
$C_4H_3BrN_2$: b590
$C_4H_3BrN_2O_2$: b435
C_4H_3BrS: b601, b602
$C_4H_3ClN_2$: c482
$C_4H_3ClO_2S_2$: t264
C_4H_3ClS: c503
$C_4H_3Cl_2N_3$: a263
$C_4H_3Cl_2N_3O$: d379
$C_4H_3F_7O$: h10
$C_4H_3IN_2O_2$: d745
C_4H_3IS: i89, i90
$C_4H_3NO_2S$: n188
$C_4H_3FN_2O_2$: f98
$C_4H_3N_3O_4$: d762, n196, o91, p509
C_4H_4: b670
$C_4H_4BrNO_2$: b597
$C_4H_4Br_2O_2$: d140
$C_4H_4Br_2O_4$: d194
$C_4H_4ClF_3$: c514
$C_4H_4ClNO_2$: c494
$C_4H_4Cl_2$: d321
$C_4H_4Cl_2O_2$: s29
$C_4H_4Cl_2O_3$: c52
$C_4H_4Cl_3O_3P$: b318
$C_4H_4N_2$: b640, d773, p450, p456, p508
$C_4H_4N_2O$: h380
$C_4H_4N_2O_2$: d770, p510
$C_4H_4N_2OS$: h274
$C_4H_4N_2O_2S$: 748
$C_4H_4N_2O_3$: b1
$C_4H_4O_3$: s27
$C_4H_4N_2O_5$: a136
$C_4H_4N_2S$: m42
$C_4H_4N_2S_2$: e226
$C_4H_4N_4$: 82
$C_4H_4N_4O_2S$: a334
$C_4H_4N_6O$: a526
C_4H_4O: f121
$C_4H_4O_2$: d821, m743
$C_4H_4O_4$: d669, f117, m3
$C_4H_4O_5$: o73
$C_4H_4O_6$: d746
C_4H_4S: t288
$C_4H_5BrO_2$: b399, b496
$C_4H_5BrO_4$: b596
C_4H_5Cl: c116, c117, c125

$C_4H_5ClN_4$: c149
C_4H_5ClO: c565, c745, m54
$C_4H_5ClO_2$: a143
$C_4H_5ClO_3$: c337
$C_4H_5Cl_3O_2$: e398
$C_4H_5F_3OS$: e403
$C_4H_5F_3O_2$: e401
C_4H_5N: b661, c744, m51, p512
C_4H_5NO: m536
$C_4H_5NO_2$: e176, m367, s28
$C_4H_5NO_2S$: e57
$C_4H_5NO_3$: h388
C_4H_5NS: a154, m795
$C_4H_5N_3$: a463, a467, i15
$C_4H_5N_3O$: a344
$C_4H_5N_3OS$: a335
$C_4H_5N_3O_2$: a266, a267, a268, c575, m607
C_4H_6: b632, b633, b800, b801
$C_4H_6As_2O_4$: a515
C_4H_6BrN: b400
$C_4H_6Br_2$: d142
$C_4H_6Br_2O_2$: d143, e196
$C_4H_6ClFO_2$: e163
$C_4H_6ClF_3O$: c518
C_4H_6ClN: c128, c321
$C_4H_6ClNO_2$: c309
$C_4H_6Cl_2$: c136, d318, d319, d320
$C_4H_6Cl_2O$: c130, d339
$C_4H_6Cl_2O_2$: m413
$C_4H_6Cl_3NSi$: c604
$C_4H_6N_2$: a254, m521, m522, m523, m748
$C_4H_6N_2O_2$: d683, e195, g44
$C_4H_6N_2S$: a392, d1194, m34
$C_4H_6N_4O$: d81
$C_4H_6N_4OS$: d80
$C_4H_6N_4O_2$: d69, g49
$C_4H_6N_4O_3$: a134
$C_4H_6N_4S$: d84
$C_4H_6N_6O$: n186
C_4H_6O: b669, b803, b804, c564, c619, d685, d1056, e7, m48, m746, v6
C_4H_6OS: t272
$C_4H_6O_2$: b645, b662, b663, b664, b802, b810, b811, c746, d474, m50, m241
$C_4H_6O_2S$: d708, d1392
$C_4H_6O_3$: a30, a32, m639, o87, p423
$C_4H_6O_4$: d1103, h81, m539, s24
$C_4H_6O_4S$: m44, t279
$C_4H_6O_5$: d668, h385, h386, h387
$C_4H_6O_6$: t2, t3, t4
$C_4H_6O_8$: d775
C_4H_7Br: b390, b391, b392, b393, b394
$C_4H_7BrO_2$: b398, b452, e130, m309
C_4H_7Cl: c122, c123, c124, c291, c319, c320
$C_4H_7ClN_2O$: c299
C_4H_7ClO: b814, c121, i120
C_4H_7ClO: c221
C_4H_7ClOS: i141, p420
$C_4H_7ClO_2$: c126, c127, e157, m359
$C_4H_7ClO_3S$: 500
$C_4H_7Cl_2F_3Si$: d447
$C_4H_7Cl_2NSi$: c587, c597
$C_4H_7Cl_3O$: t415
$C_4H_7Cl_3O_2Si$: a40, c25
$C_4H_7FO_2$: e235
$C_4H_7F_3O_2$: e93
$C_4H_7IO_2$: e275
C_4H_7N: b812, i118, m744
C_4H_7NO: h311, i148, m49, m208, m635, p430, p524
$C_4H_7NO_2$: b646, d39
$C_4H_7NO_2S$: t259
$C_4H_7NO_3$: a77, e338, s22
$C_4H_7NO_4$: a519, a520, e326, i14
C_4H_7NS: m797
$C_4H_7N_3O$: c560
$C_4H_7N_3O_3$: m520
$C_4H_7N_3S$: a312
$C_4H_7N_5$: t360
$C_4H_7N_3O$: h392
C_4H_8: b656, b657, b658, c612, m729
C_4H_8BrCl: b410
C_4H_8Br: d137, d138, d139
$C_4H_8Br_2O$: b225, d141
C_4H_8ClNO: c198
C_4H_8ClNOS: h179
$C_4H_8Cl_2$: d312, d313, d314, d315, d316, d317
$C_4H_8Cl_2O$: b236, d348, d349
$C_4H_8Cl_2Si$: a146
$C_4H_8Cl_3Si$: c322
$C_4H_8I_2$: d779
$C_4H_8N_2O$: a174, a253, n184
$C_4H_8N_2OS$: a104
$C_4H_8N_2O_2$: a87, d1025, s23
$C_4H_8N_2O_3$: a518, g50
$C_4H_8N_2S$: a166, m807, t146
$C_4H_8N_4O_4$: d1389
C_4H_8O: b654, b665, b666, b667, b668, b805, c618, c747, e6, e409, i115, m203, m720, m731, t124
C_4H_8OS: e5, e385, m814, t197, t309
$C_4H_8O_2$: b659, 660, b808, d1252, e95, h220, h389, i117, m128, m202, m427, m735, m736, p428
$C_4H_8O_2S$: e285, m543, t196
$C_4H_8O_2S_2$: d1375
$C_4H_8O_3$: e42, e261, h221, h222, h241, h270, m537, m550
$C_4H_8O_3S$: d1106, m730
C_4H_8S: a157, t253
$C_4H_8S_2$: d1373, d1374
C_4H_9Br: b520, 521
C_4H_9BrO: b459
C_4H_9Cl: c118, c119, c317, c318
C_4H_9ClO: b749, c120, c208
$C_4H_9ClO_2$: c162, c195, m132
$C_4H_9ClO_2S$: b648
C_4H_9ClSi: c177
$C_4H_9Cl_3Si$: b794, c472
$C_4H_9Cl_3Sn$: b791
C_4H_9F: f61
C_4H_9I: i57, i58, i72, i73
C_4H_9Li: b754, b755, b756
C_4H_9N: b235, p515
C_4H_9NO: a531, b655, b806, b807, d896, e97, h246, i116, m861, m734
$C_4H_9NO_2$: a230, a231, a232, a383, b764, b765, b766, e262, g45, h240, i112, m617, m618, n93, n94
$C_4H_9NO_2S$: a352
$C_4H_9NO_3$: a330, a331, a332, a333, i111, m620, n95, n96
$C_4H_9NO_4$: m619
$C_4H_9NO_5$: t787
C_4H_9NS: t285
C_4H_9NSSi: t695
C_4H_9NSi: c610
$C_4H_9N_3O_2$: c559
$C_4H_9N_3S$: a165
C_4H_{10}: b637, d965, d966, m721
$C_4H_{10}AlCl$: d516
$C_4H_{10}ClN$: d916
$C_4H_{10}ClO_2P$: d560
$C_4H_{10}ClO_2S$: d561
$C_4H_{10}ClO_3P$: d559
$C_4H_{10}Cl_2Si$: b238, d329, d388, m739
$C_4H_{10}CrN_3S_4$: r2
$C_4H_{10}N_2$: p344, p349
$C_4H_{10}N_2O$: a395, n174, p440
$C_4H_{10}N_2O_2$: a233
$C_4H_{10}N_2O_4S$: a9
$C_4H_{10}N_4O_2$: s25

C_5

C_6

$C_6H_{12}O$: a164, b799, c664, d973, d1191, e149, h118, h141, h142, h158, h159, h160, h161, i114, m397, m398, m642, m659, m660, o72
$C_6H_{12}O_2$: b680, b681, b682, c617, c655, d980, d486, e15, e91, e150, e151, h135, h307, i103, m424, m559, m648, m649, m650, m786, t145
$C_6H_{12}O_3$: d855, d893, d1011, e64, e264, e266, i149, p4, p431
$C_6H_{12}O_3Si$: d41
$C_6H_{12}O_5$: f115, f116, r4
$C_6H_{12}O_6$: f114, g2, g10, i42, m16, s12
$C_6H_{12}O_7$: g7
$C_6H_{12}S$: c663, t251
$C_6H_{13}Br$: b473, b516, b517, b518
$C_6H_{13}BrO_2$: b433
$C_6H_{13}Cl$: c248
$C_6H_{13}ClO$: c249
$C_6H_{13}ClO_2$: c151
$C_6H_{13}ClO_3$: c196
$C_6H_{13}ClS$: c204
$C_6H_{13}Cl_3O_3Si$: t770
$C_6H_{13}Cl_3Si$: h169
$C_6H_{13}F_3O_3Si$: t555
$C_6H_{13}I$: i66
$C_6H_{13}N$: c679, h113, m712, m713, m714, m715
$C_6H_{13}NO$: b679, d507, d1077, e322, h258, h309, h310, p363, p364
$C_6H_{13}NO_2$: a325, a326, e108, h250, i124, i125, l7, l8, n112, t786
$C_6H_{13}NO_2S$: e41
$C_6H_{13}NO_3$: m610, m611, n113, n114
$C_6H_{13}NO_3S$: c662
$C_6H_{13}NO_4$: b282
$C_6H_{13}NO_4S$: m869
$C_6H_{13}NO_5$: g9, t450
$C_6H_{13}N_3O_3$: c553
$C_6H_{13}O_3P$: d647
$C_6H_{13}O_4P$: d512
$C_6H_{13}O_9P$: g12
$C_6H_{13}P$: c701
C_6H_{14}: h119, m643, m644
$C_6H_{14}Be$: d808
$C_6H_{14}BrO_3P$: d551
$C_6H_{14}ClN$: d527, d921
$C_6H_{14}Cl_2Si$: m671
$C_6H_{14}Cl_2OSi_2$: b255
$C_6H_{14}FO_3P$: d814
$C_6H_{14}N_2$: a311, a323, a380, c648, c649, d1143, d1144,
$C_6H_{14}N_2O$: a301, h253, n177
$C_6H_{14}N_2O_2$: l21
$C_6H_{14}N_4O_2$: a512, h123
$C_6H_{14}O$: b738, d811, d968, d969, d970, d971, d972, d1356, e143, h137, h138, h139, m651, m652, m653, m654, m655, m656, m657, m658
$C_6H_{14}OSi$: a159, e60, t696
$C_6H_{14}O_2$: b675, d483, d484, d967, e316, h124, h125, h126, i131, m645
$C_6H_{14}O_2S$: d1363, t283
$C_6H_{14}O_2Si$: t699
$C_6H_{14}O_3$: b295, d485, d752, e62, d268, h133, h372, t569
$C_6H_{14}O_3S$: d1362, h131
$C_6H_{14}O_4$: d225, t482
$C_6H_{14}O_4S$: d1360
$C_6H_{14}O_6$: d1426, m15, s11
$C_6H_{14}O_6S_2$: b292
$C_6H_{14}S$: b741, b742, d820, d1361, h132, m672
$C_6H_{14}S_2$: d819, d1350, h129
$C_6H_{14}Si$: a171
$C_6H_{15}Al$: t472
$C_6H_{15}AlO$: d517
$C_6H_{15}Al_2Cl_3$: t480
$C_6H_{15}As$: t475
$C_6H_{15}B$: t477
$C_6H_{15}Bi$: t476
$C_6H_{15}BrSi$: t478
$C_6H_{15}BrSn$: t503
$C_6H_{15}ClN_2O_2$: c12
$C_6H_{15}ClO_3Si$: c479
$C_6H_{15}ClSi$: b711, b729, c302, c480, c513, t479
$C_6H_{15}Ga$: t487
$C_6H_{15}In$: t488
$C_6H_{15}N$: a324, d802, e145, d146, h163, t473
$C_6H_{15}NO$: a327, a375, a376, b737, d524, d487, d801, d865, e204
$C_6H_{15}NO_3$: t462, 463
$C_6H_{15}NO_3S$: t783
$C_6H_{15}NO_4S$: b280
$C_6H_{15}NS$: b688, d523
$C_6H_{15}N_3$: a304
$C_6H_{15}O_3B$: t465
$C_6H_{15}O_3ClSi$: t466
$C_6H_{15}O_3P$: d585, d817, t495
$C_6H_{15}O_3PS$: t502
$C_6H_{15}O_4P$: t493
$C_6H_{15}O_5P$: e206
$C_6H_{15}P$: t494
$C_6H_{15}Sb$: t474
$C_6H_{16}Br_2OSi_2$: b227
$C_6H_{16}Cl_2OSi_2$: b244
$C_6H_{16}Cl_2Si_2$: t191
$C_6H_{16}N_2$: d581, d582, h120, t98
$C_6H_{16}OSi$: p413, t501
$C_6H_{16}O_2Si$: d489
$C_6H_{16}O_3SSi$: m39, t698
$C_6H_{16}O_3Si$: t468
$C_6H_{16}Si$: t500
$C_6H_{17}Cl_2NSi_2$: b243
$C_6H_{17}NOSi_2$: b265
$C_6H_{17}NO_3Si$: a462
$C_6H_{17}N_3$: i13
$C_6H_{18}BN$: b347
$C_6H_{18}LiNSi_2$: l18
$C_6H_{18}N_2Si$: b262
$C_6H_{18}N_3ClSi$: c165
$C_6H_{18}N_3OP$: h116
$C_6H_{18}N_3P$: h117
$C_6H_{18}N_4$: t484
$C_6H_{18}OSi_2$: h109
$C_6H_{18}O_3Si_3$: h106
$C_6H_{18}Si_2$: h107, h110
$C_6H_{19}NSi_2$: h108
$C_6H_{21}N_3Si_3$: h105

C_7

C_7D_8: t314
C_7F_8: o29
C_7F_{16}: t75
C_7HF_5O: p39
$C_7HF_5O_2$: p41
$C_7H_2BrF_3$: b540
$C_7H_2Cl_2N_2O_4$: d338
$C_7H_2Cl_4O_2$: t430
$C_7H_3BrClF_3$: b408, b409
$C_7H_3BrF_3NO_2$: b530, b531
C_7H_3ClFN: c229
$C_7H_3ClF_3NO_2$: c364, c365, c366
$C_7H_3ClN_2O_3$: c360
$C_7H_3ClN_2O_6$: c181, c182
$C_7H_3Cl_2F_3$: d303
$C_7H_3Cl_2N$: d300
$C_7H_3Cl_2NO$: d415
$C_7H_3ClN_2O_5$: d1218
$C_7H_3Cl_3O$: d304, d305
$C_7H_3Cl_4F$: t58
$C_7H_3Cl_5Si$: b57
$C_7H_3F_3N_2O_4$: d1217
$C_7H_3F_5O$: m165
$C_7H_3I_3O_2$: t570
$C_7H_3NO_3$: p481
C_7H_4BrClO: b381, b382
$C_7H_4BrClO_2$: b407
$C_7H_4BrF_3$: b378, b379, b380
C_7H_4BrN: b376

$C_7H_7ClO_2S$: m85

C_7H_7ClS: e313, e335, e444, e510

$C_7H_7Cl_2N$: d310, d311

$C_7H_7Cl_3Si$: b183, t351

C_7H_7F: f92, f93, f94

C_7H_7FO: f40, f41, f42, f57, f58, f59

$C_7H_7FO_2S$: t327

C_7H_7I: i91, i92, i93

C_7H_7IO: i54, i55, i69

C_7H_7N: v17, v18

C_7H_7NO: a96, a97, a98, b4, f105, m752, n185

$C_7H_7NO_2$: a196, a197, a198, b54, h201, h202, m442, m753, m754, n191, n192, n193, p191

$C_7H_7NO_2S$: p507

$C_7H_7NO_3$: a44, a470, a471, h206, m156, m157, m612, m613, m614, m615, n83, n84, n85

$C_7H_7NO_3S$: e29

$C_7H_7N_3$: a195, a348, a349, m283, m284, m285, m286

$C_7H_7N_3O_2S$: n160

$C_7H_7N_3S$: b187

C_7H_8: b191, e635, q1, t313

C_7H_8BrN: b497, b498, b499

C_7H_8ClN: c105, c106, c107, c278, c279, c280, c281, c282, c283

C_7H_8ClNO: c269

$C_7H_8ClNO_2S$: c509

$C_7H_8Cl_2Si$: d386, m695

$C_7H_8Cl_3NSi$: t438

$C_7H_8Cl_2Si$: c314

C_7H_8FN: a317, a318, a319, f43, f60

$C_7H_8FNO_2S$: a356

$C_7H_8N_2$: c590, d1175

$C_7H_8N_2O$: a187, b97, e66, m622, m760, p316

$C_7H_8N_2O_2$: d65, d66, h186, h210, h211, m578, m579, m580, m581, m582, m583, m584

$C_7H_8N_2O_3$: m154, m155

$C_7H_8N_2O_3S$: e20

$C_7H_8N_2O_4S$: b189

$C_7H_8N_2S$: p304

$C_7H_8N_4O_2$: t250

$C_7H_8N_4O_2$: t249

C_7H_8O: b112, c561, c562, c563, m84

C_7H_8OS: m86, m87, m813

$C_7H_8O_2$: d749, d750, d751, d1164, h217, h218, h219, m169, m170, m171, m515

$C_7H_8O_2S$: e388, m706, t321

$C_7H_8O_3$: e241, e242, f130, m120

$C_7H_8O_3S$: m267, t324

C_7H_8S: m705, p253, t276, t277, t278

$C_7H_8S_2$: t320

$C_7H_9BrO_4$: b616

$C_7H_9ClN_2O$: p463

C_7H_9ClO: c387

C_7H_9ClSi: m694

$C_7H_9Cl_3Si$: b198

$C_7H_9FeIO_2$: d262

$C_7H_9IN_2O$: p461

C_7H_9N: b113, c579, c733, d1169, d1170, d1171, d1172, d1173, e372, e373, e374, m259, t329, t330, t331

C_7H_9NO: a86, a214, a377, a378, a379, b141, h257, m76, m77, m78

$C_7H_9NO_2$: d889

$C_7H_9NO_2S$: t332

$C_7H_9NO_3S$: a482, m779, p482

C_7H_9NS: m801, m802

$C_7H_9N_3$: a188

$C_7H_9N_3O$: a211, a212, p296

$C_7H_9N_3S$: p303

C_7H_{10}: b193, c630, n240

$C_7H_{10}ClN_3O$: c32

$C_7H_{10}N_2$: a277, a309, a310, b140, d935, d936, h22, m253, m698, t315, t316, t317, t318, t344, t345, t684

$C_7H_{10}N_2O$: c574, d87, m188, m189

$C_7H_{10}N_2OS$: h273

$C_7H_{10}N_2O_2$: c572, e308, m433

$C_7H_{10}N_2O_2S$: a361, e112, t323

$C_7H_{10}N_2O_3$: e96

$C_7H_{10}N_4O_2$: a294

$C_7H_{10}O$: c668, d473, e17, e412, m125, m126, m388, n230

$C_7H_{10}O_2$: a64, c732, d1251, e190, m373, m374, m375, m376, m377, m378, m379

$C_7H_{10}O_3$: a83, d1116, d1117, e22, h351, m636

$C_7H_{10}O_4$: d1072, i7, i640

$C_7H_{10}O_5$: d611, d897, t568

$C_7H_{10}Si$: m704

$C_7H_{11}Br$: b536

$C_7H_{11}BrO_2$: d552

$C_7H_{11}ClO$: c644

$C_7H_{11}ClO_2$: d558

$C_7H_{11}N$: h230, t686

$C_7H_{11}NO$: c580, c693, q17

$C_7H_{11}NO_2$: a95, d1147, m788

$C_7H_{11}NO_4$: m640

$C_7H_{11}NO_3$: a75

$C_7H_{11}NS$: c695, i113

C_7H_{12}: b192, c636, d1107, m383, m384, m385, m440, n227, v12

$C_7H_{12}BN$: b341

$C_7H_{12}F_2Si$: t113

$C_7H_{12}N_2$: d94

$C_7H_{12}N_2O$: d57, m874

$C_7H_{12}N_2O_4$: a76

$C_7H_{12}N_2S$: d56

$C_7H_{12}O$: c634, c645, d1005, h9, m380, m381, m382, m387, m506, n238, n239

$C_7H_{12}O_2$: b684, c646, c737, d684, e180, e208, e301, e303, p87

$C_7H_{12}O_3$: e294, e309, e342

$C_7H_{12}O_4$: d601, d602, d1076, d1113, d1114, d1115, e319, h23, m496, m512, t228

$C_7H_{12}O_2Si$: d43

$C_7H_{12}O_5$: g30, g31

$C_7H_{12}O_6$: t153

$C_7H_{12}O_3Si$: m827

$C_7H_{12}O_7$: g6

$C_7H_{13}Br$: b423, b507

$C_7H_{13}BrO_2$: e138, e139

$C_7H_{13}ClO$: h35

$C_7H_{13}ClO_2$: e473

$C_7H_{13}N$: a418, d625, q15

$C_7H_{13}NO$: a524, a527, c692, q16

$C_7H_{13}NO_2$: a255, d1250, e380

$C_7H_{13}NO_3S$: a90

$C_7H_{13}NO_4$: d528

$C_7H_{13}NSi$: t700

$C_7H_{13}O_3Si$: m832

C_7H_{14}: c631, d1000, d1001, d1002, d1003, d1004, e189, h36, h37, m368, m504, m505, t632

$C_7H_{14}Br_2$: d169

$C_7H_{14}ClN$: c24, c305

$C_7H_{14}N_2$: a276, d809, d810

$C_7H_{14}N_2O$: 460

$C_7H_{14}N_2O_2$: e360, m438

$C_7H_{14}N_2O_4S_2$: m457

$C_7H_{14}O$: c633, c696, c739, d1108, d1122, d1123, h19, h32, h33, h34, m501, m502

$C_7H_{14}O_2$: b788, d505, d506, e214, e300, e345, h27, i127, m145, m331a, m497, p88

$C_7H_{14}O_3$: b753, i109

$C_7H_{14}O_4$: d495, d767

$C_7H_{14}O_6$: m474, m475, m541

$C_7H_{15}Br$: b470, b471

$C_7H_{15}Cl$: c246

$C_8H_7FO_3$: f77
$C_8H_7FO_3S$: a51
$C_8H_7F_3O$: t538, t542
$C_8H_7IO_3$: h268
C_8H_7N: i30, p151, t333, t334, t335
C_8H_7NO: m14, m94, m95, n187, o85, t346, t347, t348
C_8H_7NOS: b76
CH_7NO_2: b94, m190, m191, h282, p497
$C_8H_7NO_3$: n47, n48, n49
$C_8N_7NO_3S$: c595, t328
$C_8H_7NO_4$: a351, m585, m586, m587, m588, m589, m590, m591, m592, m593, n139, n140, n141
$C_8H_7NO_5$: m158, n164, n198
C_8H_7NS: b180, m280
$C_8H_7NS_2$: m281, m805
$C_8H_7N_3O_2$: a264, p315
C_8H_8: c566, c711, s20
C_8H_8BrClO: b558
C_8H_8BrNO: b353
$C_8H_8BrNO_2$: m160
$C_8H_8Br_2$: d162, d202, d203, d204
$C_8H_8Br_2O$: b457
C_8H_8ClNO: c50, m693
$C_8H_8ClNO_2$: m597, m598
$C_8H_8ClNO_3S$: a11
$C_8H_8Cl_2$: d449, d450, d451, d452
$C_8H_8Cl_2O$: d380
$C_8H_8Cl_2Si$: p317
C_8H_8FNO: f9
$C_8H_8HgO_2$: p250
$C_8H_8N_2$: a367, a433, m271
$C_8H_8N_2O$: a358, c581
$C_8H_8N_2O_2$: n118
$C_8H_8N_2O_3$: n46
$C_8H_8N_2O_5$: d1228
$C_8H_8N_2S$: a368, m804
C_8H_8O: a39, d676, e14, m263, m264, m265, p145, p321
C_8H_8OS: m803, p302, p318
$C_8H_8O_2$: b138, b195, h196, b197, m79, m80, m81, m272, m273, m274, m275, p148, p149, p236
$C_8H_8O_2S$: t305
$C_8H_8O_3$: d710, d722, h276, h277, h278, h279, h295, h296, h297, h353, h354, m11, m12, m13, m91, m92, m93, m447, m516, m774, p127, t141, t142
$C_8H_8O_4$: d33, h280, h281, i123, m213, m214, m215, m418, m419, t561
$C_8H_8O_4S$: a50
$C_8H_8O_5$: m836
$C_8H_8O_6$: t128
C_8H_9Br: b454, b455, b456, b624, b625, b626, b627, b628, b629, b630
C_8H_9BrO: b439, b440, b461, b504, b547
$C_8H_9BrO_2$: b436, b491, b552
C_8H_9Cl: c201, c202, c203, c527, c528, c529, c530, c531
$C_8H_9ClN_2O_2$: c167
$C_8H_9ClN_2O_2S$: e167
C_8H_9ClO: b195, c168, c169, c287, c402, m107
C_8H_9ClOS: c439, c502
$C_8H_9ClO_2$: c161
C_8H_9ClS: c214
C_8H_9F: f99
C_8H_9FO: f73
$C_8H_9HgNO_2$: a437
C_8H_9I: d1052, d1053
C_8H_9N: b145, c735, i38, m856, n232
C_8H_9NO: a26, a178, a179, a180, a181, b137, m467, p146
$C_8H_9NO_2$: a23, a24, a25, a362, a363, a364, a365, a366, a432, b48, b124, d1086, d1087, d1088, d1089, d1090, e327, e375, e376, e377, h292, m82, m83, m246, m247, m248, m249, m250, m448, m759, p232, p233, p234, t143
$C_8H_9NO_3$: a357, d1092, e79, h358, h359, m163, m164, m594, m595, m596, n134, n135
$C_8H_9NO_4$: d873
$C_8H_9N_3O_4$: d1225
$C_8H_9N_3S$: m282
$C_8H_9N_5$: g59
C_8H_{10}: c712, c713, e120, m460, o25, x4, x5, x6
$C_8H_{10}AsNO_5$: a19, a48
$C_8H_{10}BrN$: b438, b548
$C_8H_{10}ClN$: c166, c435
$C_8H_{10}ClNO_2$: c160
$C_8H_{10}Cl_2N_2S$: c114
$C_8H_{10}N_2O$: a431, d1093, d1093, m288, m289, m290, p150
$C_8H_{10}N_2OS$: m199
$C_8H_{10}N_2O_2$: d1083, d1084, d1085, m88, m89, m200
$C_8H_{10}N_2O_3$: e78
$C_8H_{10}N_2O_3S$: m623
$C_8H_{10}N_2O_4$: d871
$C_8H_{10}N_4O_2$: c1, d461
$C_8H_{10}O$: b194, d1126, d1127, d1128, d1129, d1130, d1131, e50, d347, e348, e349, m220, m221, m222, m292, m293, m294, m295, m459, n233, p224, p225
$C_8H_{10}OS$: m223
$C_8H_{10}O_2$: b20, b21, b22, d839, d840, d841, e80, e81, m100, m101, m102, m146, p137, p223
$C_8H_{10}O_2S$: m826
$C_8H_{10}O_3$: c652, d876, d877, h284, h285, h352
$C_8H_{10}O_3S$: m822
$C_8H_{10}O_4$: d510
$C_8H_{10}S$: b153
$C_8H_{11}ClSi$: c170, d1133
$C_8H_{11}Cl_3O_6$: 47
$C_8H_{11}N$: b150, c674, d939, d940, d941, d942, d943, d944, d945, e113, e114, e115, e116, e317, e318, h286, m296, m297, m298, m299, m300, m301, m823, m824, m825, n229, p227, t685
$C_8H_{11}NO$: a274, a275, a302, a427, a435, a436, a491, d923, e44, e45, e46, m103, m104, m105, m138, m139, p505
$C_8H_{11}NO_2$: a374, d830, d831, d832, d833, h395, h396, n243, p504
$C_8H_{11}NO_2S$: m821
$C_8H_{11}NO_3$: e233
$C_8H_{11}N_5$: p172
$C_8H_{11}O_2P$: m562
C_8H_{12}: c705, v11
$C_8H_{12}ClNO_3$: p496
$C_8H_{12}Cl_2N_2Si$: b254
$C_8H_{12}Cl_2Si$: b196
$C_8H_{12}N_2$: d459, d1134, d1135, m253, p228, t218, x10
$C_8H_{12}N_2O$: c573, e84
$C_8H_{12}N_2O_2$: d799, h121
$C_8H_{12}N_2O_2S$: d639
$C_8H_{12}N_2O_3$: d542
$C_8H_{12}N_2O_3S$: a421
$C_8H_{12}N_2O_4S$: p465
$C_8H_{12}N_4$: a534
$C_8H_{12}O$: a62, a63, d999, e410, n236
$C_8H_{12}O_2$: c673, d993, e59, e383, h394, m386, n241, t188

$C_7H_{15}ClO_2$: c152
$C_7H_{15}Cl_3Si$: h42
$C_7H_{15}I$: i65
$C_7H_{15}N$: c638, c660, d1145, d1146, e361, e362, h17, m390, m391, m392, m393
$C_7H_{15}NO$: d520, d918, e269, e270, h256, m503, m716, m717, p361, p362
$C_7H_{15}NO_2$: p525
$C_7H_{15}NO_3$: c36, m606, m871, n111
$C_7H_{15}NO_3S$: m870, m872
$C_7H_{15}O_3P$: d515
$C_7H_{15}O_4P$: d578
$C_7H_{15}O_5P$: m416, t498
C_7H_{16}: d1109, d1110, d1111, d1112, e344, h20, m494, m495, t630
$C_7H_{16}BrNO_2$: a59
$C_7H_{16}ClNO_2$: a60
$C_7H_{16}N_2$: a305, a306, a372, a459, m556, t683
$C_7H_{16}N_2O$: p350
$C_7H_{16}N_2O_2$: p352
$C_7H_{16}N_2S$: d1364
$C_7H_{16}O$: d1118, d1119, d1120, d1121, e346, h29, h30, h31, m498, m499, m500, t631
$C_7H_{16}O_2$: b378, d503, d504, d624, h24, m741
$C_7H_{16}O_2Si$: d499, e405
$C_7H_{16}O_3$: d494, d1354, g29, t491, t598
$C_7H_{16}O_3S$: h25
$C_7H_{16}O_4$: t163
$C_7H_{16}S$: h26
$C_7H_{16}S_2Si$: t693
$C_7H_{16}Si$: c719
$C_7H_{17}ClO_3Si$: c337
$C_7H_{17}N$: a273, a322, h38
$C_7H_{17}NO$: d535, d536
$C_7H_{17}NO_2$: b690, d534
$C_7H_{17}NO_3S$: t785
$C_7H_{17}NO_5$: m473
$C_7H_{17}NO_7S$: t784
$C_7H_{17}N_3O_2$: d489
$C_7H_{18}N_2$: d623, h21, i156, t217
$C_7H_{18}N_2O$: b264
$C_7H_{18}N_2O_2$: a456
$C_7H_{18}O_2Si$: b797
$C_7H_{18}O_3Si$: b796
$C_7H_{19}NO_3Si$: m257
$C_7H_{19}NSi$: d538, d645, t692
$C_7H_{19}N_3$: d86
$C_7H_{20}Si_2$: b330
$C_7H_{21}NSi_2$: h16
$C_7H_{21}N_3Si$: t775

C_8

$C_8Br_4O_3$: t23
$C_8Cl_2N_2O_2$: d327
$C_8Cl_4N_2$: t47
$C_8Cl_4O_3$: t64
$C_8Cl_6O_2$: t66
C_8D_{10}: e119
$C_8F_{14}O_3$: h13
$C_8HBr_4NO_2$: t24
$C_8HCl_4NO_2$: t65
$C_8HF_{15}O_2$: p17
$C_8H_3Cl_3N_2$: t435
$C_8H_3F_5$: p47
$C_8H_3F_6NO_2$: b326
$C_8H_3F_5O$: p37
$C_8H_3NO_5$: n162
$C_8H_4BrNO_2$: b479, b567
$C_8H_4ClF_3O$: t535, t536
$C_8H_4ClNO_3$: c264
$C_8H_4Cl_2N_2$ d434
$C_8H_4Cl_2O_2$: b16, b17, p329
$C_8H_4Cl_2O_4$: d417
$C_8H_4Cl_6$: b319, h58, h59
$C_8H_4F_3N$: t532, t533, t534
$C_8H_4F_3NO$: t549, t550
$C_8H_4F_3NO_4$: n161
$C_8H_4F_4O$: t537
$C_8H_4F_6$: b325, d1387
$C_8H_4N_2$: d454, d455, d456
$C_8H_4N_2O$: c603
$C_8H_4N_2O_2$: d460
$C_8H_4N_2O_4$: n119
C_8H 54O_3: p325
$C_8H_5Br_5$: p8
C_8H_5ClFN: c238
$C_8H_5ClO_4$: c451
$C_8H_5Cl_2N$: d410, d411
$C_8H_5Cl_3O$: t390, t391
$C_8H_5Cl_3O_3$: t428
$C_8H_5F_3O$: t510
$C_8H_5F_3O_2S$: t248
$C_8H_5F_6N$: b324
C_8H_5NO: b92
$C_8H_5NO_2$: c577, c578, i36, m446, p328
$C_8H_5NO_3$: b362, i99
$C_8H_5NO_5$: n163
$C_8H_5NO_5S$: i98
$C_8H_5NO_6$: n61, n62, n63, n64
C_8H_6: p153
C_8H_6BrClO: b402
C_8H_6BrN: b501, b502, b503, b556
$C_8H_6Br_2O$: d128
$C_8H_6Br_4$: t26, t27
$C_8H_6ClF_3$: t539
C_8H_6ClFO: c223
$C_8H_6ClFO_2$: c237
C_8H_6ClN: c285, c286, c415, c416, c417
C_8H_6FN: f80, f81
$C_8H_6ClNO_3$: c344
$C_8H_6ClNO_4$: m358, n89
$C_8H_6Cl_2O$: c419, d269, d270, d271, d272
$C_8H_6Cl_2O_2$: c409
$C_8H_6Cl_2O_3$: d378, d409
$C_8H_6Cl_4$: t70, t71
$C_8H_6Cl_4O_2$: h322
$C_8H_6Cl_8Si$: h53
$C_8H_6F_3NO_3$: m159
$C_{38}H_6F_8O_2$: o31
$C_8H_6N_2$: p322, q14
$C_8H_6N_2O$: h381
$C_8H_6N_2OS$: m43
$C_8H_6N_2O_2$: a146, d774, n142, p323, q5
$C_8H_6N_2O_3$: m616
$C_8H_6N_2O_6$: d1235, d1236, m425
$C_8H_6N_4O_5$: n109
C_8H_6O: b51
$C_8H_6O_2$: b15, b47, p326, p327
$C_8H_6O_3$: b95, m443, f107, f108
$C_8H_6O_4$: b18, b19, m445, p324
$C_8H_6O_5$: h203
$C_8H_6O_7S$: s74
C_8H_6S: b78
C_8H_7Br: b594, b595
C_8H_7BrO: b355, b356, b357, b358
$C_8H_7BrO_2$: b487, b500, b554, b555, m306
$C_8H_7BrO_3$: b476
C_8H_7Cl: c492, c493
$C_8H_7ClF_3NS$: c517
$C_8H_7ClN_2$: c284
C_8H_7ClO: c55, c56, c57, p152, t336, t337, t338
C_8H_7ClOS: b129
$C_8H_7ClO_2$: b128, c412, c413, c414, m97, m98, p128
$C_8H_7ClO_2S$: s21
$C_8H_7ClO_3$: c157, c266, c273, c407, c408, m353
$C_8H_7Cl_2NO$: d264
$C_8H_7Cl_3O$: c292
C_8H_7FO: f12, f13
$C_8H_7FO_2$: f78, f79

续表 7-14

$C_8H_{12}O_4$: e191, e305, e341, t129
$C_8H_{12}O_5$: e650, e651, d588, d600, d1073
$C_8H_{12}O_6$: t354
$C_8H_{12}O_4Si$: t355
$C_8H_{12}Si$: d1139, t246
$C_8H_{13}BrO_4$: d553
$C_8H_{13}Cl_3Si$: t437
$C_8H_{13}N$: e411
$C_8H_{13}NO$: o93
$C_8H_{13}NO_2$: e306, m789
$C_8H_{13}NO_3$: a94, e18, e19
$C_8H_{13}NO_5$: d587
C_8H_{14}: e714, d1031, e271, o24, o68, v10
$C_8H_{14}Cl_2Si$: b197
$C_8H_{14}N_2$: c589, p366
$C_8H_{14}O$: c678, c710, d996, e12, e185, m492, o69
$C_8H_{14}O_2$: b757, c632, c669, c677, c742, d1042, d1390, i110, m369, m370, m487, o43, o56
$C_8H_{14}O_2Si$: m52
$C_8H_{14}O_3$: b683, b809, d1391, e100, e152, e310, m423
$C_8H_{14}O_4$: b736, d604, d630, d901, e259
$C_8H_{14}O_4S$: d1196
$C_8H_{14}O_4S_2$: d1381
$C_8H_{14}O_6$: d636, d637
$C_8H_{14}O_6Si$: e397
$C_8H_{15}BO_2$: t709
$C_8H_{15}Cl$: c209
$C_8H_{15}ClO$: e252, o51
$C_8H_{15}N$: o40
$C_8H_{15}NO$: a523, d707, h321, t192, t803
$C_8H_{15}NO_2$: e363, e364, e365, p365
$C_8H_{15}NO_4$: a18, d629
$C_8H_{15}NO_6$: 74
$C_8H_{15}NS$: h39
C_8H_{16}: c706, d795, d986, d987, d988, d989, d990, d991, d992, e181, o53, o54, o55, p422, t674, t675
$C_8H_{16}Br_2$: d181
$C_8H_{16}ClN$: c475
$C_8H_{16}N_2O_2$: e111
$C_8H_{16}N_2O_4S_2$: h180
$C_8H_{16}O$: c690, c709, c741, d994, d995, e183, e184, e246, m490, m491, o48, o49, o50, o57, o58, t220
$C_8H_{16}O_2$: b707, c653, c654, c708, e249, e250, h162, i108, m488, o42, t187
$C_8H_{16}O_2Si$: m229
$C_8H_{16}O_3$: e67, h347, p92
$C_8H_{16}O_3Si$: m841
$C_8H_{16}O_4$: c647, e63, e205, m47, o37, t227
$C_8H_{16}Si$: d49
$C_8H_{17}Br$: b538
$C_8H_{17}Cl$: c388, c389, c390
$C_8H_{17}Cl_3Si$: o66
$C_8H_{17}I$: i79
$C_8H_{17}N$: c715, d997, d998, e188
$C_8H_{17}NO$: d522
$C_8H_{17}NO_2$: a419, n126, t368
$C_8H_{17}NO_2Si$: c588
$C_8H_{17}NO_3$: m604, m605, 127
$C_8H_{17}NO_4S$: c680
$C_8H_{17}N_3O$: a79
$C_8H_{17}O_5P$: t496
C_8H_{18}: d1032, d1033, d1034, d1035, d1036, d1037, e247, e311, e312, m484, m485, m486, o35, t668, t669, t670, t671
$C_8H_{18}Be$: d213
$C_8H_{18}BrNO_2$: a84
$C_8H_{18}ClN$: d804
$C_8H_{18}ClNO_2$: a85
$C_8H_{18}Cl_2$: d215
$C_8H_{18}Cl_2O_2Si_3$: d360
$C_8H_{18}Cl_2Si$: d356
$C_8H_{18}Cl_2Sn$: d257
$C_8H_{18}F_3NOSi_2$: b331
$C_8H_{18}N_2$: c643, d554
$C_8H_{18}N_2O$: n173
$C_8H_{18}N_2O_2$: b283
$C_8H_{18}N_2O_4S$: h254
$C_8H_{18}N_2O_6S_2$: p345
$C_8H_{18}N_2Si$: b272
$C_8H_{18}O$: b676, d224, d796, e251, m489, o44, o45, o46, o47, t673
$C_8H_{18}OS$: d253
$C_8H_{18}OSi_2$: d1393
$C_8H_{18}OSn$: d259
$C_8H_{18}O_2$: d237, d1040, e248, o38, o39, t672
$C_8H_{18}O_2S$: d252
$C_8H_{18}O_2Si$: t471
$C_8H_{18}O_3$: b271, d1352, t490
$C_8H_{18}O_3S$: d251
$C_8H_{18}O_3Si$: t470
$C_8H_{18}O_4$: b293
$C_8H_{18}O_4S$: d247
$C_8H_{18}O_5$: t92
$C_8H_{18}S$: d248, d249, d250, o41
$C_8H_{18}S_2$: b230, b231 d222, d223
$C_8H_{18}Si_2$: b328
$C_8H_{19}N$: b706, d209, d794, d803, d812, d1041, e255, m492a, o59, t184
$C_8H_{19}NO$: a373
$C_8H_{19}NO_2$: b726, d478, d480, d488
$C_8H_{19}NO_3$: b284
$C_8H_{19}O_4P$: d242
$C_8H_{20}BrN$: t88
$C_8H_{20}ClN$: t89
$C_8H_{20}Ge$: t100
$C_8H_{20}N_2$: d1038, d1039, o36, t183, t486
$C_8H_{20}O_2Si$: d479
$C_8H_{20}O_3Si$: e400
$C_8H_{20}O_4Si$: t86, t102
$C_8H_{20}O_5P_2$: t104
$C_8H_{20}O_7P_2$: t103
$C_8H_{20}Pb$: t101
$C_8H_{20}SSi$: m32
$C_8H_{20}Si$: o65, t105
$C_8H_{20}Sn$: t107
$C_8H_{21}NO$: t90
$C_8H_{21}NOSi_2$: b327
$C_8H_{21}NO_2Si$: a457
$C_8H_{21}NO_3Si$: d933
$C_8H_{21}NO_3$: t85
$C_8H_{22}N_2O_4Si$: a295
$C_8H_{22}N_4$: b220
$C_8H_{23}N_5$: t97
$C_8H_{24}Cl_2O_3Si_4$: d400
$C_8H_{24}N_4Si$: t156
$C_8H_{24}O_2Si_3$: o34
$C_8H_{24}O_4Si_4$: o33
$C_8H_{28}N_4Si_4$: o32

C_9

$C_9H_3Cl_6O_3$: h55
$C_9H_3ClO_3$: e245
$C_9H_3Cl_4O_3$: b36
$C_9H_4F_{16}$: h61
$C_9H_4O_3$: b35, c28
$C_9H_5BrClNO$: b415
$C_9H_5Br_2NO$: d173
C_9H_5ClINO: c252
$C_9H_5Cl_2N$: d432
$C_9H_5Cl_2NO$: d365
$C_9H_5Cl_3N_2O$: t416
$C_9H_5F_5$: a160
$C_9H_5I_2NO$: d785
C_9H_6BrN: b591
C_9H_6ClN: c142, c489
C_9H_6ClNO: 257
$C_9H_6ClNO_2$: c315
$C_9H_6ClNO_2S$: q13
$C_9H_6Cl_2O_2$: d322, d323, d324
$C_9H_6F_6O$: 98

$C_9H_6N_2$: c609
$C_9H_6N_2O_2$: n170, n171, t319
$C_9H_6N_2O_3$: h343
C_9H_6O: p287
$C_9H_6O_2$: b68, c557, i20, 288
$C_9H_6O_3$: h182, h227, h228
$C_9H_6O_4$: i26
C_9H_7BrO: b421
$C_9H_7BrO_2$: b422
C_9H_7ClO: c138, c544
$C_9H_7ClO_2$: c139, c140, c141
$C_9H_7Cl_3O_3$: t429
$C_9H_7F_4N$: t547
$C_9H_7F_3O$: t527, t528
$C_9H_7F_3O_2$: t545
$C_9H_7F_5O$: m849
C_9H_7N: c543, i169, q9
C_9H_7NO: a54, h382, i34, i170, q12
$C_9H_7NO_2$: i35, m453, m529, n98, p247, q11
$C_9H_7NO_3$: h308, m530
$C_9H_7NO_4$: n98a, n99, n99a
$C_9H_7NO_4S$: h383
$C_9H_7NO_5$: n155
$C_9H_7N_3O_2S$: t261
$C_9H_7N_3O_3S_2$: a415
C_9H_8: i28, p286
$C_9H_8BrClO_2$: e133
C_9H_8ClFO: c239
$C_9H_8Cl_2$: d326
$C_9H_8Cl_2O$: d424
$C_9H_8Cl_2O_2$: e198, n234
$C_9H_8F_3NO$: a14, t525, t526
$C_9H_8N_2$: m771, p241
$C_9H_8N_2O$: i12, m767, m772
$C_9H_8N_2S$: a445
C_9H_8O: c538, i24, i25
C_9H_8OS: t275
$C_9H_8O_2$: c540, c541, d680, p272
$C_9H_8O_2S_2$: t269
$C_9H_8O_3$: a53, h224, h225, h226, m287, n235
$C_9H_8O_4$: a101, d737, f112, h181, p249
$C_9H_8O_5$: c84
C_9H_9Br: b478, b566
C_9H_9BrO: b495, b580, b581, b582
$C_9H_9BrO_2$: b484, b486, b559, m368
$C_9H_9Br_2NO_3$: d201
C_9H_9Cl: c330, c460
C_9H_9ClO: c469, c470
C_9H_9ClOS: c448
$C_9H_9ClO_2$: c434, e160, e161
$C_9H_9ClO_3$: c411, c512
C_9H_9FO: f86
$C_9H_9FO_2$: e236
$C_9H_9F_3O_3S$: t517
$C_9H_9I_2NO_3$: d793
C_9H_9N: d953, m525, m526, m527, m689, m690, m691, p284
C_9H_9NO: c539, d1136, m183, m184, m185
$C_9H_9NOS_2$: e70
C_9H_9NOSe: m141
$C_9H_9NO_2$: a10, d46, d848, d849, e85, n115, p273
$C_9H_9NO_2S$: t350
$C_9H_9NO_3$: a12, a13, b96
$C_9H_9NO_4$: d1091, e328, e329, h265
$C_9H_9NO_5$: d872, n106
$C_9H_9NO_6S$: n189
C_9H_9NS: d1137
$C_9H_9N_3O$: a440
$C_9H_9N_3O_2$: m110
C_9H_{10}: a141, c749, i19, m775, p401, p402, v8
$C_9H_{10}ClNO$: c164, c200
$C_9H_{10}ClNO_2$: c420
$C_9H_{10}Cl_2$: a162
$C_9H_{10}F_3NO_2$: m260
$C_9H_{10}HgO_2S$: e286
$C_9H_{10}IN_3S$: i39
$C_9H_{10}N$: a346, a347
$C_9H_{10}N_2$: a494, d907, d949, p242
$C_9H_{10}N_2O$: e121, p289
$C_9H_{10}N_2OS$: a289
$C_9H_{10}N_2O_2$: p154
$C_9H_{10}N_2O_3$: a210
$C_9H_{10}N_2S$: a271
$C_9H_{10}O$: a161, a163, c545, d691, d947, d948, i21, i22, i23, i121, m216, m217, m236, m237, m238, p280, p281, p403, p411, v7
$C_9H_{10}O_2$: b111, d950, d951, d952, e18, e47, e48, e122, e123, h289, h290, h370, h371, m70, m71, m72, m73, m557, m140, m557, m558, m688, p140, p190, p282, p283 t339, t340, t341, t342
$C_9H_{10}O_2S$: b179
$C_9H_{10}O_3$: d834, d835, d836, d837, d890, e51, e52, e68, e69, e90, e263, e382, h275, h293, h294, h360, h361, m172, m173, m176, m177, m178, m179, m180, m540, m551, m552, m680, m681, p141, p142
$C_9H_{10}O_4$: d744, d843, d844, d845, d846, h232, m533, m853
$C_9H_{10}O_5$: h233
$C_9H_{10}O_6$: c724
$C_9H_{11}Br$: b481, b564, b565, b614, b615, b621
$C_9H_{11}BrO$: b584
$C_9H_{11}Cl$: d960
$C_9H_{11}ClO_2S$: t622
$C_9H_{11}ClO_3S$: c217
$C_9H_{11}ClSi$: m708
$C_9H_{11}Cl_3Si$: c474, m679
$C_9H_{12}Cl_2Si$: m678
$C_9H_{11}N$: a140, c672, p400, t132, t147
$C_9H_{11}NO$: d904, e353, m684, m685, m686, m687, m820
$C_9H_{11}NO_2$: a21, d905, d906, e49, e104, e105, e107, e378, e379, p155, p156
$C_9H_{11}NO_3$: d838, e937, p297, t805
$C_9H_{11}NO_4$: d763, d764
$C_9H_{11}N_3$: a270
$C_9H_{11}N_3O_2$: m621
C_9H_{12}: b200, e273, e390, e391, e392, i137, n204, p418, t618, t619, t620, v16
$C_9H_{12}Cl_2Si$: m678
$C_9H_{12}N_2$: p526
$C_9H_{12}N_2O_2$: b251
$C_9H_{12}N_2O_3$: a487, m100
$C_9H_{12}N_2O_4$: a414
$C_9H_{12}N_2O_6$: u17
$C_9H_{12}N_6$: m432
$C_9H_{12}O$: a89, b136, d957, d958, d1065, d1066, d1067, d1068, d1069, d1070, e126, i159, i160, i161, m675, p275, p276, p277, p278, p433, p434, p435, t676, t677, t678
$C_9H_{12}O_2$: b162, d894, e53, e54, m142, m143, m166, n237, p138, p139, p412, t653
$C_9H_{12}O_3$: d851, d852, d853, d854, m371, t195, t586, t587, t588
$C_9H_{12}O_3S$: e393, t621
$C_9H_{12}O_4$: t600
$C_9H_{12}S$: p274
$C_9H_{13}ClSi$: b133, c295
$C_9H_{13}N$: b789, d959, d1202, d1203, d1204, e127, d295, d394, e395, i135, i136, m676, m677, p285, t343, t613
$C_9H_{13}NO$: a439, b115, e55, m167, m168, m683, n242, n244, o88
$C_9H_{13}NO_2$: a298, a438, d627, d854a
$C_9H_{13}NO_3$: e4, t582
$C_9H_{13}NO_4S_2$: d1201

$C_9H_{13}N_3$: p503
$C_9H_{13}N_3O_2$: t806
$C_9H_{13}N_3O_5$: c763
$C_9H_{14}BrN$: p309
$C_9H_{14}Br_3N$: p312
$C_9H_{14}ClN$: p310
$C_9H_{14}ClNO_2$: p222
$C_9H_{14}IN$: p311
$C_9H_{14}N_2$: n207
$C_9H_{14}N_3O_8P$: c764, c765
$C_9H_{14}O$: d1026, i129, n203, t639
$C_9H_{14}OSi$: t697
$C_9H_{14}O_2$: n228
$C_9H_{14}O_2$: n228
$C_9H_{14}O_2Si$: d869
$C_9H_{14}O_3$: b296, d496, e186, t130
$C_9H_{14}O_3Si$: p308
$C_9H_{14}O_4$: c722, d567, d583, d590
$C_9H_{14}O_5$: d509, d605
$C_9H_{14}O_6$: p389
$C_9H_{14}Si$: t679
$C_9H_{15}N$: p523
$C_9H_{15}NO$: c736, e239, m868
$C_9H_{15}NO_2$: d1105
$C_9H_{15}NO_3$: e366
$C_9H_{15}NO_5$: d508
$C_9H_{15}NSi$: t690
$C_9H_{15}N_3$: t792
C_9H_{16}: h101
$C_9H_{16}Cl_2Si$: c676
$C_9H_{16}N_2$: d96
$C_9H_{16}O$: c704, c707, m624, t638
$C_9H_{16}O_2$: c661, m389
$C_9H_{16}O_3$: b768
$C_9H_{16}O_4$: d569, d584, d591, d607, d1029, n208
$C_9H_{16}O_5$: d598
$C_9H_{16}O_6$: d550
$C_9H_{17}ClO$: n217
$C_9H_{17}ClOS$: o62
$C_9H_{17}N$: a145, n210, n224
$C_9H_{17}NO$: m349, o64, t216
$C_9H_{17}NO_2$: e314, e315
$C_9H_{17}NS$: t185
C_9H_{18}: b724, i142, n218, p421, t634, t635, t636, t637
$C_9H_{18}B_2O_6$: t642
$C_9H_{18}Br_2$: d180
$C_9H_{18}Cl_2$: d398
$C_9H_{18}NO$: t215
$C_9H_{18}N_2O$: d932
$C_9H_{18}N_2O_3Si$: t606
$C_9H_{18}O$: d1030, n215, n216, n219
$C_9H_{18}O_2$: e244, h165, n.030, n212
$C_9H_{18}O_3$: d217
$C_9H_{19}Br$: b535
$C_9H_{19}Cl_3Si$: n223
$C_9H_{19}N$: c694, i143, t213, t616
$C_9H_{19}NO$: d228, d532, t214
$C_9H_{19}NOSi$: c592
$C_9H_{19}NO_2$: e207
$C_9H_{19}NO_2S$: c681
$C_9H_{19}O_5P$: t499
C_9H_{20}: d1028, n205, t650, t651
$C_9H_{20}BrN$: a169
$C_9H_{20}ClNO_2$: b815
$C_9H_{20}Cl_2Si$: m632
$C_9H_{20}N_2$: a474, a486
$C_9H_{20}N_2O$: d260
$C_9H_{20}N_2O_4S$. h255
$C_9H_{20}N_2S$: d255
$C_9H_{20}O$: n213, n214, t652
$C_9H_{20}O_2$: b740, d500, n209
$C_9H_{20}O_3$: d1353, t467, t492
$C_9H_{20}O_3Si$: a168
$C_9H_{20}O_4$: t761
$C_9H_{20}O_5$: t96
$C_9H_{20}O_5Si$: e21
$C_9H_{20}S$: n211
$C_9H_{21}BO_3$: t578, t760
$C_9H_{21}ClO_3Si$: c478
$C_9H_{21}ClSi$: c526
$C_9H_{21}N$: m631, n220, t759
$C_9H_{21}NO_3$: n45
$C_9H_{21}NO_3Si$: t604
$C_9H_{21}O_3P$: t579
$C_9H_{22}N_2$: a458, d613, n206
$C_9H_{22}O_3Si$: p437
$C_9H_{22}Si$: t767
$C_9H_{23}NO_3Si$: a461
$C_9H_{24}N_4$: b221
$C_9H_{27}NO_3$: t574
$C_9H_{27}NSi_3$: t798
$C_9H_{27}O_4PSi_3$: t799

C_{10}

$C_{10}F_{18}$: o3
$C_{10}HF_{19}O_2$: n199
$C_{10}H_4Cl_2O_2$: d390
$C_{10}H_4N_2O_4$: b31
$C_{10}H_6Br_2O$: d177
$C_{10}H_6Cl_4O_4$: d1190
$C_{10}H_6Cl_2N_2O$: p206
$C_{10}H_6N_2$: b144
$C_{10}H_6N_2O_4$: d1229
$C_{10}H_6N_2O_4S$: d99
$C_{10}H_6N_2O_5$: d1230
$C_{10}H_6O_2$: n19, n20
$C_{10}H_6O_3$: h334
$C_{10}H_6O_4$: c558, o86
$C_{10}H_6O_8$: b30
$C_{10}H_7Br$: b523, b524
$C_{10}H_7BrO$: b525, b526
$C_{10}H_7Cl$: c340, c341
$C_{10}H_7ClO$: c343
$C_{10}H_7ClO_2S$: n39
$C_{10}H_7F$: f62
$C_{10}H_7F_3O_2$: b109, t540, t553
$C_{10}H_7I$: i75
$C_{10}H_7NO_2$: n122, n123, n178, n179, p248, p330, q10
$C_{10}H_7NO_3$: c593, 594, n124
$C_{10}H_7NO_8S_2$: n180
$C_{10}H_8$: a537, n4
$C_{10}H_8BrN$: a224
$C_{10}H_8BrNO_2$: b462
$C_{10}H_8Br_2N_2$: b226
$C_{10}H_8ClN$: a247, c328, c329, c488
$C_{10}H_8F_3NO$: t543
$C_{10}H_8F_6O$: h100
$C_{10}H_8N_2$: d1365, d1366, d1367, d1378, i32, p213, p214, p215
$C_{10}H_8N_2O_2S_2$: d1378
$C_{10}H_8N_2O_3$: h306
$C_{10}H_8N_2O_4$: f133
$C_{10}H_8N_2S_2$: d1370
$C_{10}H_8O$: n17, n18, p186
$C_{10}H_8O_2$: a52, b52, d756, d757, d758, d759, m364, m365
$C_{10}H_8O_2S$: a45
$C_{10}H_8O_3$: h303, m124
$C_{10}H_8O_3S$: n37, n38
$C_{10}H_8O_4$: d755, f134, m451
$C_{10}H_8O_4S$: h330, h331, h332
$C_{10}H_8O_5$: d761
$C_{10}H_8O_6S_2$: n11, n12
$C_{10}H_8O_7S_2$: h327, h328, h329
$C_{10}H_8O_8S_2$: d760
$C_{10}H_9ClN$: p506
$C_{10}H_9ClO$: e100, c430
$C_{10}H_9ClO_2$: c429
$C_{10}H_9ClO_3$: a41
$C_{10}H_9Cl_2N$: c137
$C_{10}H_9FO_3$: f39
$C_{10}H_9F_3O$: t546
$C_{10}H_9F_3O_2$: m226, m227
$C_{10}H_9N$: m768, m769, m770, n28, n29, p202, p293
$C_{10}H_9NO$: a81, a93, a401, a402, h317, h318, h319, m212
$C_{10}H_9NO_2$: c584, e359, i31, m528
$C_{10}H_9NO_3$: h252, m2
$C_{10}H_9NO_3S$: a398
$C_{10}H_9NO_4S$: a338, a339, a340, a341
$C_{10}H_9NO_6$: d1094, d1095, d1096
$C_{10}H_9NO_6S_2$: a396, a397
$C_{10}H_9N_3$: d1369
$C_{10}H_{10}$: d695

$C_{10}H_{10}BrClO$: b411
$C_{10}H_{10}ClFO$: c232
$C_{10}H_{10}ClNO_2$: c53
$C_{10}H_{10}ClNO_3$: e168
$C_{10}H_{10}N_2$: a441, a468, b147, d1178, n7, n8, n9
$C_{10}H_{10}N_2O$: m702
$C_{10}H_{10}N_2O_2$: m697
$C_{10}H_{10}O$: c754, d696, d697, m361, p183, p185
$C_{10}H_{10}O_2$: b83, m362, m363, m454, m455, p203, p182, s4
$C_{10}H_{10}O_3$: b105, m90, m121, m122, m123
$C_{10}H_{10}O_4$: b149, d44, d1140, d1141, d1142, h287, m240, p211, p212, p299
$C_{10}H_{11}BrO$: b480
$C_{10}H_{11}BrO_2$: d140
$C_{10}H_{11}ClO$: c129
$C_{10}H_{11}ClO_3$: c410
$C_{10}H_{11}ClO_4$: t595
$C_{10}H_{11}IO_4$: i50
$C_{10}H_{11}NO_2$: a46, d880
$C_{10}H_{11}NO_3$: e339, t593, t594
$C_{10}H_{11}NO_4$: c22, d924, p243
$C_{10}H_{11}NO_6$: m422
$C_{10}H_{11}N_3$: a272
$C_{10}H_{11}N_3O_2$: h344
$C_{10}H_{12}$: c750, d471, t134, t135
$C_{10}H_{12}ClNO$: c58
$C_{10}H_{12}Cr_2N_2O_7$: p492
$C_{10}H_{12}N_2$: a299, b116, b153, e296
$C_{10}H_{12}N_2O_2$: p147
$C_{10}H_{12}N_2O_3$: t193
$C_{10}H_{12}N_2O_4S$: d47
$C_{10}H_{12}N_4O_3$: i40
$C_{10}H_{12}O$: a156, b813, d898, e99, i119, m204, m205, m732, m733, m737, p179, p180, t136, t137, t138, t617, t624
$C_{10}H_{12}O_2$: d776, d891, d1064, e43, e297, e298, e299, e351, h234, h312, h357, i138, m135, m181, m182, m206, m207, m209, n231, p419, p187, p188, p189, p266
$C_{10}H_{12}O_3$: d827, d828, d829, d1132, e23, e71, e83, e290, e291, e292, e350, i163, m196, m197, m198, m554, p134, p135, p429
$C_{10}H_{12}O_4$: d878, e312, m420, m421, t567
$C_{10}H_{12}O_5$: b218, d589, p438, t589, t590, t591, t592
$C_{10}H_{12}O_6$: d1009
$C_{10}H_{13}Br$: b396, b482, b599
$C_{10}H_{13}BrO$: b395, b397
$C_{10}H_{13}BrOS$: d1124
$C_{10}H_{13}Cl$: c421, t625
$C_{10}H_{13}ClN_2$: b148
$C_{10}H_{13}ClO_2S$: t178
$C_{10}H_{13}FN_2$: f83
$C_{10}H_{13}N$: a473, m790, t139
$C_{10}H_{13}NO$: a68, m113, p254
$C_{10}H_{13}NO_2$: b790, e82, i155, i162, t807
$C_{10}H_{13}NO_2S$: b131
$C_{10}H_{13}N_4O_8P$: i41
$C_{10}H_{13}N_5O_4$: a126
$C_{10}H_{13}N_5O_5$: g61
$C_{10}H_{14}$: b696, b697, b698, d544, d545, d546, i105, i152, i153, i154, t174, t175, t176
$C_{10}H_{14}BF_4N_3$: d97
$C_{10}H_{14}ClN_2$: b148
$C_{10}H_{14}Cl_2O_2$: d203
$C_{10}H_{14}Cl_2Si$: b783
$C_{10}H_{14}NO_5PS$: p6
$C_{10}H_{14}N_2$: n42, p270
$C_{10}H_{14}N_2O$: d608, d626, m864
$C_{10}H_{14}N_4O_4$: d768
$C_{10}H_{14}N_5O_7P$: a128
$C_{10}H_{14}N_5O_8P$: g62
$C_{10}H_{14}O$: a124, b770, b771, b772, b773, b774, b775, b776, b777, b785, c39, c740, h271, i139, m877, p107, p175, p176, p177, p178, t210, t452, v5
$C_{10}H_{14}O_2$: b677, b709, b747, c46, d476, m195, t8
$C_{10}H_{14}O_3$: c9, c14, d875, e72, t662
$C_{10}H_{14}O_4$: e223, m175, t583, t584, t585, t596
$C_{10}H_{14}O_5$: d574
$C_{10}H_{15}Br$: b361, b362
$C_{10}H_{15}BrO$: b401
$C_{10}H_{15}ClO_3S$: c11
$C_{10}H_{15}N$: b691, b692, b693, d539, d540, d1100, e211, i140, i151, p184, t173
$C_{10}H_{15}NO$: a229, d533, e2, e3
$C_{10}H_{15}NO_2$: d883, h238, p208
$C_{10}H_{15}NO_4$: d563
$C_{10}H_{15}NO_5S$: e106
$C_{10}H_{15}N_5O_{10}P_2$: a127
$C_{10}H_{15}O$: c38
$C_{10}H_{16}$: a117, c4, c35, d1257, f11, f12, m875, p51, p111, p112, p338, p339, p340, t11, t12, t13, t451, t707
$C_{10}H_{16}BNO$: b344
$C_{10}H_{16}Cl_2O_2$: d16
$C_{10}H_{16}N_2$: t211, t212
$C_{10}H_{16}NO_2$: b186
$C_{10}H_{16}N_2O_3$: d55
$C_{10}H_{16}N_2O_8$: e221
$C_{10}H_{16}O$: a122, a123, c5, c6, c7, d678, d1098, d1099, f13, f14, f15, m878, p108, p341, p342, p448, t9, t660
$C_{10}H_{16}OSi$: d1017
$C_{10}H_{16}O_3$: e302, p343
$C_{10}H_{16}O_4$: c8, d514
$C_{10}H_{16}O_4S$: c10
$C_{10}H_{16}O_5$: d513, d580
$C_{10}H_{16}O_6$: t489
$C_{10}H_{16}Si$: b188
$C_{10}H_{17}N$: a116, p522
$C_{10}H_{17}NO$: c702, m867
$C_{10}H_{17}N_3O_6S$: g26
$C_{10}H_{18}$: b723, d3, d5, d6, d31, p335
$C_{10}H_{18}BN$: b339
$C_{10}H_{18}N_2O_7$: h245
$C_{10}H_{18}O$: b349, c551, c622, d7, d677, d1075, g4, i101, i130, i167, i16, m19, m20, m21, m23, n41, p337, p371, t14, t189, t658, t659, t664
$C_{10}H_{18}O_2$: c695, c691, e187
$C_{10}H_{18}O_3$: d1154, t131
$C_{10}H_{18}O_4$: b269, d14, d236, d1100
$C_{10}H_{18}O_4S$: d640
$C_{10}H_{18}Si_2$: b266
$C_{10}H_{19}ClO$: d26
$C_{10}H_{19}N$: d17, m876, t615
$C_{10}H_{19}NO_2$: b689, e367
$C_{10}H_{19}N_3O_2$: m866
$C_{10}H_{19}O_5P$: t497
$C_{10}H_{20}$: b719, b720, c621, d27, t204
$C_{10}H_{20}Br_2$: d151
$C_{10}H_{20}Fe$: d472
$C_{10}H_{20}N_2$: b217
$C_{10}H_{20}N_2O$: d622
$C_{10}H_{20}N_2S_4$: t106
$C_{10}H_{20}O$: b721, b722, c552, c684, d10, d24, d25, d28, d686, d705, e257, m22, m561
$C_{10}H_{20}O_2$: e253, e336, m127, m337
$C_{10}H_{20}O_5$: p72
$C_{10}H_{20}O_4Si$: m53
$C_{10}H_{21}Br$: b429
$C_{10}H_{21}Cl$: c148
$C_{10}H_{21}I$: i16
$C_{10}H_{21}N$: d566
$C_{10}H_{21}NO$: a394

$C_{10}H_{21}NO_4Si$: i122
$C_{10}H_{22}$: d11
$C_{10}H_{22}N_2$: d83
$C_{10}H_{22}O$: d21, d22, d23, d978, d1101, d1102, d1259, t133
$C_{10}H_{22}O_2$: d15, d20, d206
$C_{10}H_{22}O_3$: d1351, t766
$C_{10}H_{22}O_3S$: d18
$C_{10}H_{22}O_4$: 765
$C_{10}H_{22}O_5$: b294
$C_{10}H_{22}O_7$: d1256
$C_{10}H_{22}S$: d19
$C_{10}H_{23}N$: d29, d210, d1258
$C_{10}H_{23}NO_2$: d502, t87
$C_{10}H_{23}NO_4Si$: t607
$C_{10}H_{23}O_5P$: d619
$C_{10}H_{24}N_2$: d12, t99, t203
$C_{10}H_{24}N_4$: b222
$C_{10}H_{24}OSi$: m232
$C_{10}H_{24}O_2Sn$: d258
$C_{10}H_{24}O_3Si$: m844
$C_{10}H_{24}O_6Si$: t789
$C_{10}H_{26}N_2Si$: b261
$C_{10}H_{27}O_3N_3Si$: t605
$C_{10}H_{30}O_3Si_4$: d9
$C_{10}H_{30}O_5Si_5$: d8

C_{11}

$C_{11}H_4F_{20}O$: i1
$C_{11}H_7N$: c599
$C_{11}H_7NO$: n32
$C_{11}H_7NS$: n33
$C_{11}H_8N_2O$: d1371
$C_{11}H_8N_2S$: p494
$C_{11}H_8O$: n2, n3
$C_{11}H_8O_2$: h324, m569, n5, n6
$C_{11}H_8O_3$: a61, h325, h326
$C_{11}H_8O_5$: t151
$C_{11}H_9Br$: b512, b513, b514
$C_{11}H_9BrO$: b494
$C_{11}H_9Cl$: c307
$C_{11}H_9N$: p290, p291, p292
$C_{11}H_9NO_2$: a400, m608
$C_{11}H_9NO_3$: e24, h320, m161, m699
$C_{11}H_9NO_4$: c17
$C_{11}H_9N_3O$: d1372
$C_{11}H_9N_3O_2$: p499
$C_{11}H_{10}$: m566, m567
$C_{11}H_{10}BrNO_2$: b585
$C_{11}H_{10}N_2$: a495
$C_{11}H_{10}N_2O_2$: h333
$C_{11}H_{10}N_2S$: n40
$C_{11}H_{10}O$: m150, m151, n34
$C_{11}H_{10}O_2$: e356, m152
$C_{11}H_{11}ClO_2$: c427
$C_{11}H_{11}Cl_3O_4$: b793
$C_{11}H_{11}N$: d1177, n13, p196
$C_{11}H_{11}NO_2$: e178, e179, e352, i37
$C_{11}H_{11}NO_3$: a16
$C_{11}H_{11}NO_4S$: e89
$C_{11}H_{11}NO_5$: e330
$C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$: c48
$C_{11}H_{12}N_2$: d1138
$C_{11}H_{12}N_2O$: a508
$C_{11}H_{12}N_2O_2$: t804
$C_{11}H_{12}N_2S$: t140
$C_{11}H_{12}O$: b74, c620, d692, d693
$C_{11}H_{12}O_2$: c752, d687, d688, d689, d731, e173
$C_{11}H_{12}O_3$: b89, e124, m291
$C_{11}H_{12}O_4$: d856, d857, m99, m239
$C_{11}H_{13}BrO$: b545
$C_{11}H_{13}ClO$: b701, b702
$C_{11}H_{13}ClO_2$: b672
$C_{11}H_{13}N$: b637, m745, t655
$C_{11}H_{13}NO$: b178, d910
$C_{11}H_{13}NO_2$: b104, m700
$C_{11}H_{13}NO_3$: a496, a497, t601
$C_{11}H_{13}NO_4$: c21, n1477
$C_{11}H_{13}N_3O$: a186
$C_{11}H_{13}N_3O_4S$: d1104
$C_{11}H_{14}BrN$: b563
$C_{11}H_{14}N_2$: d920
$C_{11}H_{14}O$: m218, p70a, p415, t180, t608
$C_{11}H_{14}O_2$: b699, b700, d888, p259
$C_{11}H_{14}O_3$: b671, b748, b769, b782, d879, e293, m187
$C_{11}H_{14}O_4$: d477, d884, d1097, e74, e267, t580, t581
$C_{11}H_{14}O_4Si$: d42
$C_{11}H_{14}O_5$: m838
$C_{11}H_{15}Cl$: b717, t181
$C_{11}H_{15}ClO_2S$: p49
$C_{11}H_{15}N$: b177, p271
$C_{11}H_{15}NO$: d521, d930
$C_{11}H_{15}NO_2$: b139, d537, d915, e209, e210
$C_{11}H_{15}NO_4S$: d531
$C_{11}H_{15}NO_5$: m837
$C_{11}H_{16}$: b792, p89, p50
$C_{11}H_{16}N_2$: b170
$C_{11}H_{16}N_2O$: m194
$C_{11}H_{16}N_2O_2$: p334
$C_{11}H_{16}N_2O_2S$: b735
$C_{11}H_{16}O$: b122, b703, b760, b761, b762, p97, p98, p260, p261
$C_{11}H_{16}O_2$: a120, b673, m114
$C_{11}H_{16}O_3$: d618, e73, m553
$C_{11}H_{16}O_4$: d1394
$C_{11}H_{17}ClO$: a119
$C_{11}H_{17}N$: b704, b758, d547, d642
$C_{11}H_{17}NO$: a121, b152, e396, p93
$C_{11}H_{17}NO_2$: b151
$C_{11}H_{17}NO_3$: i166, m131
$C_{11}H_{17}O_3P$: b132, d549
$C_{11}H_{18}NOP$: d615
$C_{11}H_{18}N_2$: b135
$C_{11}H_{18}N_2O_8$: p424
$C_{11}H_{18}O$: h291, n225, p7
$C_{11}H_{18}OSi$: b134
$C_{11}H_{18}O_2Si$: d497
$C_{11}H_{18}O_5$: d511
$C_{11}H_{18}O_6$: t485
$C_{11}H_{19}ClO$: u12
$C_{11}H_{19}N$: a360
$C_{11}H_{19}NO$: b187
$C_{11}H_{20}N_2O$: c27
$C_{11}H_{20}O$: m780, p91, u8
$C_{11}H_{20}O_2$: e182, e254, t201, u10
$C_{11}H_{20}O_4$: d232, d555, d592
$C_{11}H_{21}BrO_2$: b622
$C_{11}H_{21}N$: p336
$C_{11}H_{22}$: u9
$C_{11}H_{22}N_2$: d1348
$C_{11}H_{22}O$: u1, u6, u7, u11
$C_{11}H_{22}O_2$: m409, u4
$C_{11}H_{22}O_3$: e256
$C_{11}H_{22}O_4Si$: e11
$C_{11}H_{22}O_7$: p73
$C_{11}H_{23}BrO$: b623
$C_{11}H_{23}N$: d490
$C_{11}H_{24}$: u2
$C_{11}H_{24}N_2O_2$: b289
$C_{11}H_{24}O$: d1027, u5
$C_{11}H_{24}O_2$: d492
$C_{11}H_{24}O_3Si$: t575
$C_{11}H_{24}O_4$: t763
$C_{11}H_{24}O_4Si$: d491
$C_{11}H_{24}O_6$: p74
$C_{11}H_{24}O_6Si$: t790
$C_{11}H_{25}N$: u13
$C_{11}H_{25}NO_2$: a488
$C_{11}H_{26}N_2$: d244
$C_{11}H_{26}N_2O_6$: b336
$C_{11}H_{26}O_3Si$: p100

C_{12}

$C_{12}Br_{10}O$: b304
$C_{12}F_{21}N_3$: t781
$C_{12}F_{27}N$: t727
$C_{12}H_2N_2OS_2$: d909
$C_{12}H_4Cl_6S_2$: b320
$C_{12}H_5ClO_3$: c342
$C_{12}H_5N_7O_{12}$: h134
$C_{12}H_6Br_4O_4S$: s36
$C_{12}H_6Cl_4O_2S$: t54
$C_{12}H_6F_2N_2O_4S$: b278
$C_{12}H_6O_2$: a3
$C_{12}H_6O_3$: n15

$C_{12}H_{6}O_{12}$: b22a
$C_{12}H_{7}Cl_{2}NO_{2}$: d366
$C_{12}H_{7}NO_{2}$: a399, n16
$C_{12}H_{7}NO_{4}$: r3
$C_{12}H_{8}$: a4
$C_{12}H_{8}Br_{2}$: d136
$C_{12}H_{8}ClNO$: c101
$C_{12}H_{8}ClNS$: c406
$C_{12}H_{8}Cl_{2}OS$: b252
$C_{12}H_{8}Cl_{2}O_{2}S$: b251
$C_{12}H_{8}Cl_{2}O_{4}S_{2}$: b212
$C_{12}H_{8}F_{2}$: d656
$C_{12}H_{8}F_{2}O_{2}S$: b279
$C_{12}H_{8}INO_{2}$: i78
$C_{12}H_{8}N_{2}$: p117, p118
$C_{12}H_{8}N_{2}O_{2}$: p457
$C_{12}H_{8}N_{2}O_{4}$: d1222
$C_{12}H_{8}N_{2}O_{4}S_{2}$: b300, b301, b302
$C_{12}H_{8}N_{4}S$: b311
$C_{12}H_{8}O$: d103
$C_{12}H_{8}O_{2}S$: d106
$C_{12}H_{8}O_{4}$: n10
$C_{12}H_{8}O_{6}$: b201
$C_{12}H_{8}S$: d105
$C_{12}H_{8}S_{2}$: t256
$C_{12}H_{9}Br$: b351, b389
$C_{12}H_{9}BrO$: b515, b562
$C_{12}H_{9}Cl$: c115
$C_{12}H_{9}ClN_{2}O_{2}$: c376
$C_{12}H_{9}ClO$: c445
$C_{12}H_{9}ClO_{2}S$: c446
$C_{12}H_{9}N$: d1287, n26, n26
$C_{12}H_{9}NO$: b106, b107, b108, h223, m153, m572
$C_{12}H_{9}NO_{2}$: n91, n92
$C_{12}H_{9}NO_{2}S$: n158
$C_{12}H_{9}NO_{3}$: n156, n157
$C_{12}H_{9}NS$: m570, m571, p125
$C_{12}H_{9}N_{3}$: p500
$C_{12}H_{9}N_{3}O_{4}$: n145
$C_{12}H_{10}$: a2, b204, v15
$C_{12}H_{10}BrP$: d1272
$C_{12}H_{10}ClN$: c112, c113, c184
$C_{12}H_{10}ClO_{3}P$: d1284
$C_{12}H_{10}ClP$: c187
$C_{12}H_{10}Cl_{2}Ge$: d1299
$C_{12}H_{10}Cl_{2}N_{2}$: d293, d294
$C_{12}H_{10}Cl_{2}Si$: d341
$C_{12}H_{10}Cl_{2}Sn$: d1345
$C_{12}H_{10}F_{2}Si$: d657
$C_{12}H_{10}Hg$: d1309
$C_{12}H_{10}N_{2}$: a532, b309, b310
$C_{12}H_{10}N_{2}O$: n176, p167
$C_{12}H_{10}N_{2}O_{2}$: n90, n101, n102, p495
$C_{12}H_{10}N_{2}O_{2}S$: a411, c598
$C_{12}H_{10}N_{3}O_{3}P$: d1320
$C_{12}H_{10}O$: a88, d1290, m574, m575, p262, p263
$C_{12}H_{10}OS$: d1340
$C_{12}H_{10}O_{2}$: d735, d736, h193, m148, m149, n22, n23, n24, n25
$C_{12}H_{10}O_{2}S$: d1339, t281
$C_{12}H_{10}O_{3}$: n36
$C_{12}H_{10}O_{3}S$: b216
$C_{12}H_{10}O_{4}$: c546, p216, q6
$C_{12}H_{10}O_{4}S$: s39, t271
$C_{12}H_{10}S$: d1338
$C_{12}H_{10}S_{2}$: d1286
$C_{12}H_{10}Se_{2}$: d1285
$C_{12}H_{11}Cl$: c304
$C_{12}H_{11}ClNO_{2}P$: p265
$C_{12}H_{11}N$: a217, a218, b173, b174, b175, d1269, m703, t349
$C_{12}H_{11}NO$: n21, p129
$C_{12}H_{11}NO_{3}S$: b176, p157, p300
$C_{12}H_{11}N_{3}$: p163
$C_{12}H_{11}O_{2}P$: d1318
$C_{12}H_{11}O_{3}P$: d1319
$C_{12}H_{11}O_{4}P$: d1316
$C_{12}H_{11}P$: d1317
$C_{12}H_{12}$: d1078, d1079, d1080, e323
$C_{12}H_{12}ClN_{3}$: p164
$C_{12}H_{12}NO_{2}P$: d1268
$C_{12}H_{12}N_{2}$: b117, b209a, d1303, d1304, h190, p264
$C_{12}H_{12}N_{2}O$: a215, d73, o100
$C_{12}H_{12}N_{2}O_{2}$: b46
$C_{12}H_{12}N_{2}O_{2}S$: d75, d76
$C_{12}H_{12}N_{2}O_{3}$: n1
$C_{12}H_{12}N_{2}S_{2}$: d72
$C_{12}H_{12}N_{4}$: d62
$C_{12}H_{12}O$: 377, m568, n30
$C_{12}H_{12}O_{2}$: a67
$C_{12}H_{12}O_{2}Si$: d740, d1337
$C_{12}H_{12}O_{5}$: t356
$C_{12}H_{12}O_{6}$: t353, t623
$C_{12}H_{12}Si$: d1336
$C_{12}H_{13}ClO_{2}$: c428
$C_{12}H_{13}N$: d1082, t122
$C_{12}H_{13}NO_{2}$: b787, i33
$C_{12}H_{13}NO_{3}S$: d922
$C_{12}H_{13}N_{3}$: d71
$C_{12}H_{14}$: d1288, p200
$C_{12}H_{14}ClN$: c297
$C_{12}H_{14}N_{2}$: n31
$C_{12}H_{14}N_{2}O_{3}S$: a292, a293
$C_{12}H_{14}N_{2}O_{5}$: a209
$C_{12}H_{14}N_{4}O_{2}S$: s31
$C_{12}H_{14}N_{4}O_{6}$: t17
$C_{12}H_{14}O$: p199
$C_{12}H_{14}O_{2}$: p201
$C_{12}H_{14}O_{3}$: e313
$C_{12}H_{14}O_{4}$: d621, m449
$C_{12}H_{14}O_{5}$: t599
$C_{12}H_{14}O_{7}$: e58
$C_{12}H_{15}ClO$: p90
$C_{12}H_{15}ClO_{2}$: p95
$C_{12}H_{15}N$: d709, m707
$C_{12}H_{15}NO$: b172
$C_{12}H_{15}NO_{2}$: e355, m863
$C_{12}H_{15}N_{3}O_{3}$: t359
$C_{12}H_{16}$: c683, m394, p197
$C_{12}H_{16}BrNO$: b553
$C_{12}H_{16}Cl_{2}$: b242
$C_{12}H_{16}N_{2}$: a228
$C_{12}H_{16}N_{2}O$: p351
$C_{12}H_{16}N_{4}O_{4}$: a533
$C_{12}H_{16}O$: h143, p198, t165
$C_{12}H_{16}O_{2}$: m336, m701, p94
$C_{12}H_{16}O_{3}$: d743
$C_{12}H_{16}O_{5}$: t602
$C_{12}H_{16}O_{6}$: d565
$C_{12}H_{16}O_{7}$: t357
$C_{12}H_{16}O_{9}$: r12
$C_{12}H_{17}N$: b171, c682
$C_{12}H_{17}NO$: b143, d603
$C_{12}H_{18}$: c626, d806, d807, h103, p238, t802
$C_{12}H_{18}Br_{6}$: h45
$C_{12}H_{18}ClN$: b91
$C_{12}H_{18}Cl_{2}N_{4}OS$: t255
$C_{12}H_{18}N_{2}$: a216
$C_{12}H_{18}O$: b731, b732, b733, b734, b739, c675, d815, d816
$C_{16}H_{18}O_{2}$: a118, b727, b779, b780, c40, h166, p229
$C_{12}H_{18}O_{3}$: d1355, h104
$C_{12}H_{18}O_{5}$: d575
$C_{12}H_{19}N$: b728, d805, e147
$C_{12}H_{19}NO$: h167
$C_{12}H_{20}O$: c688
$C_{12}H_{20}O_{2}$: b350, b286, e172, i168, l17, t15
$C_{12}H_{20}O_{3}Si$: p307
$C_{12}H_{20}O_{4}$: d231
$C_{12}H_{20}O_{4}Si$: t18
$C_{12}H_{20}O_{6}$: d40
$C_{12}H_{21}B$: p106
$C_{12}H_{21}FeO$: a71
$C_{12}H_{21}N$: t791
$C_{12}H_{21}NO_{3}Si$: p159
$C_{12}H_{22}$: c627, c686
$C_{12}H_{22}Br_{3}N_{3}O_{3}$: p528
$C_{12}H_{22}O$: c625, c687, e8
$C_{12}H_{22}O_{2}$: d706, f3, m25, m851
$C_{12}H_{22}O_{3}$: h136

$C_{12}H_{22}O_4$: d13, d246, d609, d1006, d1357

$C_{12}H_{22}O_6$: d254

$C_{12}H_{22}O_{11}$: c45, i4, i5, m10, m18, s30, t352

$C_{12}H_{23}ClO$: d1412

$C_{12}H_{23}N$: d464, d1407

$C_{12}H_{23}NO$: a525

$C_{12}H_{23}P$: d469

$C_{12}H_{24}$: c623, d1413

$C_{12}H_{24}Br_2$: d159

$C_{12}H_{24}N_2$: d1347

$C_{12}H_{24}O$: c624, c757, d30, d1415, m850, t657

$C_{12}H_{24}O_2$: d1410, e194

$C_{12}H_{24}O_3$: h237

$C_{12}H_{24}O_6$: h145

$C_{12}H_{25}Br$: b446, b447

$C_{12}H_{25}Cl$: c189

$C_{12}H_{25}ClO_2S$: d1408

$C_{12}H_{25}ClS$: c205

$C_{12}H_{25}Cl_3Si$: d1424

$C_{12}H_{25}N$: c629

$C_{12}H_{25}NO_2$: a284

$C_{12}H_{26}$: d1402

$C_{12}H_{26}Cl_2Si$: d672

$C_{12}H_{26}O$: d673, d1411

$C_{12}H_{26}O_2$: d1405, d1406

$C_{12}H_{26}O_3$: b228

$C_{12}H_{26}O_4$: t764

$C_{12}H_{26}O_4S$: d1423

$C_{12}H_{26}O_4Si_2$: b329

$C_{12}H_{26}S$: d1409, h168

$C_{12}H_{27}Al$: t572

$C_{12}H_{27}BO_3$: t378

$C_{12}H_{27}ClSi$: t379

$C_{12}H_{27}ClSn$: t385

$C_{12}H_{27}N$: d671, d1416, h3, t377

$C_{12}H_{27}NO_3Si$: t469

$C_{12}H_{27}O_3P$: t384

$C_{12}H_{27}O_4P$: t382

$C_{12}H_{27}P$: t383

$C_{12}H_{28}Ge$: t244

$C_{12}H_{28}NO_5Ti$: b323

$C_{12}H_{28}N_2$: d1403

$C_{12}H_{28}O_2$: t177

$C_{12}H_{28}O_4Si$: t159, t243

$C_{12}H_{28}O_4Ti$: t154

$C_{12}H_{28}O_8Si$: t160

$C_{12}H_{28}Sn$: t245

$C_{12}H_{30}Br_2N_2$: h111

$C_{12}H_{30}Cl_2N_2$: h112

$C_{12}H_{30}N_3P$: t776

$C_{12}H_{30}OSi_2$: h89

$C_{12}H_{30}O_3Si_3$: h88

$C_{12}H_{36}O_4Si_4Ti$: t161

C_{13}

$C_{13}H_4N_4O_9$: t225

$C_{13}H_5N_3O_7$: t716

$C_{13}H_7ClOS$: c505

$C_{13}H_8ClFO$: c230

$C_{13}H_8ClNO_3$: c362, c363

$C_{13}H_8ClNS$: p126

$C_{13}H_8Cl_2O$: d301

$C_{13}H_8N_2O_7$: b299

$C_{13}H_8F_2O$: d655

$C_{13}H_8O$: f6

$C_{13}H_8OS$: t310

$C_{13}H_8O_2$: x3

$C_{13}H_9Br$: b464, b465

$C_{13}H_9BrO$: b377

$C_{13}H_9ClO$: b207, c86, c87

$C_{13}H_9Cl_2NO$: a259

$C_{13}H_9FO$: f31

$C_{13}H_9N$: a111, b71, b72, p116

$C_{13}H_9NO_2$: n105

$C_{13}H_9NO_3$: n78

$C_{13}H_9N_3S$: p168

$C_{13}H_{10}$: f5

$C_{13}H_{10}ClNO$: a239, a240, d1280

$C_{13}H_{10}Cl_2$: d340

$C_{13}H_{10}Cl_2O$: b250

$C_{13}H_{10}Cl_2O_2$: m434

$C_{13}H_{10}F_2O$: d654

$C_{13}H_{10}N_2$: a182, p169

$C_{13}H_{10}N_2O_3$: a406, a407, h356

$C_{13}H_{10}O$: b64, b206, h262, x1

$C_{13}H_{10}O_2$: b208, b209, f1, h213, h214, p130, p170

$C_{13}H_{10}O_3$: d732, d733, d1283, p131, p132, p295

$C_{13}H_{10}O_4$: t566

$C_{13}H_{10}O_5$: t152

$C_{13}H_{11}Br$: b445

$C_{13}H_{11}Cl$: c185

$C_{13}H_{11}ClO$: c77

$C_{13}H_{11}N$: a313, d1307

$C_{13}H_{11}NO$: a202, a203, b5, b66, d1295

$C_{13}H_{11}NO_2$: h355, p158

$C_{13}H_{11}NO_3$: p160

$C_{13}H_{11}N_3$: a434

$C_{13}H_{12}$: d1310

$C_{13}H_{12}ClN$: c78

$C_{13}H_{12}N_2$: b65, d78, d1296

$C_{13}H_{12}N_2O$: d67, d1346

$C_{13}H_{12}N_2S$: d1344, t273

$C_{13}H_{12}N_4O$: d1281

$C_{13}H_{12}N_4S$: d1342

$C_{13}H_{12}O$: d1311, h235, h236, p143, m115, m116

$C_{13}H_{12}O_2$: b167, m573, p133

$C_{13}H_{12}S$: b169

$C_{13}H_{12}S_2$: b307

$C_{13}H_{13}ClSi$: c186

$C_{13}H_{13}N$: d1312, m428, m429, p171

$C_{13}H_{13}NO$: b155, m186

$C_{13}H_{13}NO_2$: a22, t332

$C_{13}H_{13}N_3$: d1301

$C_{13}H_{13}N_3O$: a213, d1335

$C_{13}H_{13}N_3O_4S$: d58

$C_{13}H_{13}O$: b213

$C_{13}H_{13}OP$: m431

$C_{13}H_{13}P$: m430

$C_{13}H_{14}N_2$: d74, m441, t644

$C_{13}H_{14}N_2O$: m193

$C_{13}H_{14}N_2O_3$: a107, a108

$C_{13}H_{14}N_4O$: d1282

$C_{13}H_{14}Si$: d1313

$C_{13}H_{15}NO_4$: m302

$C_{13}H_{15}NO_6$: b161

$C_{13}H_{15}O$: b426

$C_{13}H_{16}N_2O$: b130

$C_{13}H_{16}O$: c700

$C_{13}H_{16}O_2$: d501, m144

$C_{13}H_{16}O_3$: e125

$C_{13}H_{16}O_4$: d617

$C_{13}H_{17}ClO$: h164

$C_{13}H_{17}HgNO_6$: m46

$C_{13}H_{17}N$: o30

$C_{13}H_{17}NO$: p367

$C_{13}H_{17}NO_2$: e129

$C_{13}H_{17}N_3O$: d911

$C_{13}H_{18}FeN$: d919

$C_{13}H_{18}N_2O$: m711

$C_{13}H_{18}N_4O_3$: b84

$C_{13}H_{18}O$: p48

$C_{13}H_{18}O_3$: b784, e148

$C_{13}H_{18}O_7$: s5

$C_{13}H_{19}N$: p121

$C_{13}H_{19}NO_4S$: d1359

$C_{13}H_{20}$: p237

$C_{13}H_{20}N_2O_2$: d525

$C_{13}H_{20}O$: i96, i97

$C_{13}H_{20}O_2$: c41, h41

$C_{13}H_{21}N$: d245

$C_{13}H_{21}NO$: d530

$C_{13}H_{28}$: d1400

$C_{13}H_{22}ClN$: b185

$C_{13}H_{22}ClN_3O$: p375

$C_{13}H_{22}N_2$: d466

$C_{13}H_{22}O_2$: n226

$C_{13}H_{22}O_3Si$: b184

$C_{13}H_{24}N_2O$: d470

$C_{13}H_{24}O$: c755

$C_{13}H_{24}O_2$: m23

$C_{13}H_{24}O_4$: u3

$C_{13}H_{25}N$: d467

$C_{13}H_{26}NO$: d1419

$C_{13}H_{23}N_3OS$: c697
$C_{13}H_{26}$: t457
$C_{13}H_{26}N_2$: b308, m437, t643
$C_{13}H_{26}O$: d674, t456
$C_{13}H_{26}O_2$: e406, t454
$C_{13}H_{27}Br$: b611
$C_{13}H_{28}$: t453
$C_{13}H_{28}Cl_2Si$: d1421
$C_{13}H_{28}O$: t455
$C_{13}H_{28}O_4$: t762
$C_{13}H_{28}S$: d1422
$C_{13}H_{29}N$: t458
$C_{13}H_{29}NO_4$: b256

C_{14}

$C_{14}H_4O_6$: n14
$C_{14}H_6Cl_2O_2$: d281, d282
$C_{14}H_6O_8$: e1
$C_{14}H_7ClO_2$: c67, c68
$C_{14}H_8Br_2$: d132
$C_{14}H_8ClNO_5$: c367
$C_{14}H_8Cl_4$: b248, c424
$C_{14}H_8N_2O_8S_2$: d1377
$C_{14}H_8O_2$: a503, p115
$C_{14}H_8O_3$: b211,
$C_{14}H_8O_4$: d711, d712, d713, d714
$C_{14}H_8O_5S$: a506, a507
$C_{14}H_8O_6$: q4
$C_{14}H_8O_8$: a504, a505
$C_{14}H_9Br$: b365, b546
$C_{14}H_9ClO_3$: c95
$C_{14}H_9Cl_2NO$: d374
$C_{14}H_9Cl_5$: b253, c425, t403
$C_{14}H_9FO_3$: f35
$C_{14}H_9NO_2$: a184, a185, n53
$C_{14}H_9NO_3$: a329
$C_{14}H_9N_3S$: b43
$C_{14}H_{10}$: a498, d1267, p114
$C_{14}H_{10}Br_2O$: b443
$C_{14}H_{10}ClNO_3$: a245
$C_{14}H_{10}Cl_2O$: c183
$C_{14}H_{10}Cl_2O_2$: b246
$C_{14}H_{10}Cl_2O_4$: b245
$C_{14}H_{10}Cl_4$: b247, c423
$C_{14}H_{10}F_3NO$: t548
$C_{14}H_{10}F_3NO_2$: f3
$C_{14}H_{10}N_2O_2$: d59, d60, d61
$C_{14}H_{10}O$: d698
$C_{14}H_{10}OS$: m818
$C_{14}H_{10}O_2$: b38
$C_{14}H_{10}O_3$: b56, b85, b86, h263, x2
$C_{14}H_{10}O_4$: b210, d111, t150
$C_{14}H_{10}O_4S_2$: d1380
$C_{14}H_{11}BrO$: b557
$C_{14}H_{11}ClO$: c418, d1266
$C_{14}H_{11}ClO_2$: c511
$C_{14}H_{11}N$: a183, d1265, i16, i18, p244
$C_{14}H_{11}NO$: m692
$C_{14}H_{11}NOS$: a92
$C_{14}H_{12}$: d675, d700, d1293, s17
$C_{14}H_{12}Br_2$: d158
$C_{14}H_{12}Cl_2O$: b249
$C_{14}H_{12}N_2$: d1125
$C_{14}H_{12}N_2O$: b41
$C_{14}H_{12}N_2O_2$: b39, d109, g52
$C_{14}H_{12}N_2O_3$: m255
$C_{14}H_{12}O$: a55, d37, d1262, h384, m276, m277, m278, s18
$C_{14}H_{12}O_2$: b57, b119, b120, b142, b156, b157, b205, d1264, h298, m96, m682
$C_{14}H_{12}O_3$: b40, h283, m174
$C_{14}H_{12}O_4$: d1081
$C_{14}H_{13}ClSi$: c188
$C_{14}H_{13}N$: e155
$C_{14}H_{13}NO$: b118, d1263
$C_{14}H_{13}NO_2$: b62, d1300, m109
$C_{14}H_{14}$: d962
$C_{14}H_{14}ClN_3$: d85
$C_{14}H_{14}Cl_2Sn$: d126
$C_{14}H_{14}FeO_2$: d45
$C_{14}H_{14}N_2$: a296, n35
$C_{14}H_{14}N_2O_3$: a536
$C_{14}H_{14}O$: b100, d116, d1289, m268, m269
$C_{14}H_{14}OS$: b316, d125
$C_{14}H_{14}O_2$: b158, b159, d1261
$C_{14}H_{14}O_4$: d52, d53
$C_{14}H_{14}S_2$: b315, b306, d115
$C_{14}H_{15}N$: d114, d1291, d1292
$C_{14}H_{15}NO$: d118
$C_{14}H_{15}N_3$: b181, m858
$C_{14}H_{15}N_3O_3S$: m633
$C_{14}H_{15}O_3P$: d124
$C_{14}H_{15}O_4P$: d123
$C_{14}H_{15}P$: e213
$C_{14}H_{16}N_2$: d1294, e222
$C_{14}H_{16}N_2O_5$: d842
$C_{14}H_{16}O_2Si$: d861
$C_{14}H_{16}O_4$: d543
$C_{14}H_{17}N$: c699
$C_{14}H_{17}NO_2$: d529
$C_{14}H_{17}NO_3$: e56
$C_{14}H_{18}N_6O$: b674
$C_{14}H_{18}O_2$: c698
$C_{14}H_{18}O_4$: d548, d1358
$C_{14}H_{19}ClO_2$: h40
$C_{14}H_{19}N$: b115
$C_{14}H_{20}N_2O_6S$: m256
$C_{14}H_{20}N_4O_3$: h115
$C_{14}H_{20}O_5$: b45
$C_{14}H_{21}NO$: e92
$C_{14}H_{21}NO_4$: d568
$C_{14}H_{22}$: d212, o60, p258
$C_{14}H_{22}N_2O_8$: c689, d68
$C_{14}H_{22}N_4O_2$: o77
$C_{14}H_{22}O$: d238, d239, d240, d241, t186
$C_{14}H_{22}O_2$: d218, d219
$C_{14}H_{22}O_7$: t93
$C_{14}H_{22}O_8$: t98
$C_{14}H_{23}N$: d211
$C_{14}H_{23}NO_4$: m210
$C_{14}H_{23}N_3O_{10}$: d577
$C_{14}H_{26}O_3$: h28
$C_{14}H_{26}O_4$: d797, d1404
$C_{14}H_{26}O_6$: b270
$C_{14}H_{27}ClO$: t79
$C_{14}H_{28}$: o63, t80
$C_{14}H_{28}O$: t81
$C_{14}H_{28}O_2$: e215, t77
$C_{14}H_{29}Br$: b598
$C_{14}H_{29}Cl$: c499
$C_{14}H_{29}Cl_3Si$: t83
$C_{14}H_{30}$: t76
$C_{14}H_{30}O$: d670, t78
$C_{14}H_{31}N$: t82
$C_{14}H_{32}O_3Si$: o67
$C_{14}H_{33}AlO_6Si$: d205

C_{15}

$C_{15}H_9ClO$: c66
$C_{15}H_9N$: a500, c600
$C_{15}H_{10}Cl_2NO_2$: c99
$C_{15}H_{10}F_6$: d1388
$C_{15}H_{10}F_6O_2$: b287
$C_{15}H_{10}O$: a499, d102
$C_{15}H_{10}O_2$: a501, b146, m261
$C_{15}H_{10}O_7$: m859, q2
$C_{15}H_{11}ClO$: c65, c132
$C_{15}H_{11}Cl_3O_4$: m112
$C_{15}H_{11}I_4NO_4$: t312
$C_{15}H_{11}NO$: d1314
$C_{15}H_{11}NO_2$: m245
$C_{15}H_{11}NO_3$: n97
$C_{15}H_{11}NO_4$: a336
$C_{15}H_{11}N_3O$: p498
$C_{15}H_{12}Br_2O$: b224
$C_{15}H_{12}Cl_4O_2$: i145
$C_{15}H_{12}N_2$: d1305
$C_{15}H_{12}N_2O$: a442
$C_{15}H_{12}N_2OS$: d1343
$C_{15}H_{12}N_2O_2$: d1302
$C_{15}H_{12}O$: a502, d682, d1328
$C_{15}H_{12}O_2$: d110, f2, p195
$C_{15}H_{13}N$: d1331
$C_{15}H_{13}NO$: a17, e156
$C_{15}H_{13}NO_2$: b82
$C_{15}H_{14}O$: d681, d954, d955, d956, d1326, d1327, m270

续表 7-14

$C_{15}H_{14}O_2$: b61, d1329, d1330, p119
$C_{15}H_{14}O_3$: b163, b164, b169, d850, i6, p230
$C_{15}H_{14}O_4$: m111
$C_{15}H_{14}O_5$: d739
$C_{15}H_{15}NO$: d908
$C_{15}H_{15}N_3O$: d77
$C_{15}H_{15}N_3O_2$: m773
$C_{15}H_{16}$: d1323
$C_{15}H_{16}N_2O_3S$: m108
$C_{15}H_{16}O$: d1324, d1325, m696, p120
$C_{15}H_{16}O_2$: d860, i146, m192
$C_{15}H_{16}O_3$: b165, b166
$C_{15}H_{16}O_6$: g34
$C_{15}H_{17}N$: d1332
$C_{15}H_{17}N_3$: d1385
$C_{15}H_{18}$: d1055
$C_{15}H_{18}OSi$: e75
$C_{15}H_{18}O_3$: s6
$C_{15}H_{19}NO_3$: b125
$C_{15}H_{21}ClO$: o61
$C_{15}H_{21}N$: e354
$C_{15}H_{21}N_3O$: p374
$C_{15}H_{22}O_2$: d229
$C_{15}H_{22}O_3$: d230
$C_{15}H_{23}ClO_2S$: t577
$C_{15}H_{23}N$: c628
$C_{15}H_{24}$: n221, p257, t576
$C_{15}H_{24}O$: c42, d233, d234, d235, m792, m793, n222
$C_{15}H_{26}O$: h393
$C_{15}H_{27}NO_3S$: d813, t91
$C_{15}H_{30}$: p22
$C_{15}H_{30}N_2$: t641
$C_{15}H_{30}N_4OP$: t758
$C_{15}H_{30}O$: p21
$C_{15}H_{30}O_2$: m782, p19
$C_{15}H_{30}O_3$: d1420
$C_{15}H_{32}$: p18
$C_{15}H_{32}O$: p20
$C_{15}H_{32}O_5Si_4$: p315
$C_{15}H_{32}O_{10}$: t725
$C_{15}H_{34}O_3Si$: t726

C_{16}

$C_{16}H_{10}$: b63a, d1276, f4
$C_{16}H_{10}N_2O_2$: b101
$C_{16}H_{10}N_2O_8S_2$: i29
$C_{16}H_{11}NO_2$: p294
$C_{16}H_{11}N_3O_2$: p166
$C_{16}H_{11}N_3O_4$: n143, n144
$C_{16}H_{12}$: p255
$C_{16}H_{12}N_2O_5S$: a109
$C_{16}H_{12}N_2O_{11}S_3$: s40
$C_{16}H_{12}N_4O_9S_2$: t6
$C_{16}H_{12}O$: a49, a91, d1298
$C_{16}H_{12}O_2$: d108
$C_{16}H_{13}AsN_2O_{10}S_2$: t311
$C_{16}H_{13}AsN_2O_{11}S_2$: a513
$C_{16}H_{13}N$: p256
$C_{16}H_{13}NO$: b102, b103
$C_{16}H_{13}NO_3S$: a492
$C_{16}H_{14}$: d1273, d1274, d1275, e117
$C_{16}H_{14}BrN$: b444
$C_{16}H_{14}O$: d1277, d1278
$C_{16}H_{14}O_2$: d1279
$C_{16}H_{14}O_6$: h1
$C_{16}H_{14}O_6S$: s37
$C_{16}H_{15}NO_4$: d874
$C_{16}H_{16}N_2O_2$: i126, l20
$C_{16}H_{16}O$: c751
$C_{16}H_{16}O_2$: b58, b168
$C_{16}H_{16}O_3$: d881, m137
$C_{16}H_{16}O_4$: d847
$C_{16}H_{16}O_4Pb$: d1308
$C_{16}H_{18}ClN_3S$: m438
$C_{16}H_{19}ClSi$: b712
$C_{16}H_{20}N_2$: d117, t179
$C_{16}H_{20}O_2Si$: d482
$C_{16}H_{21}NO_3$: h178
$C_{16}H_{22}OSi_2$: d1341
$C_{16}H_{22}O_4$: d243, d798
$C_{16}H_{22}O_{11}$: g11
$C_{16}H_{26}$: p204
$C_{16}H_{26}O$: d221, d225, d226, d227
$C_{16}H_{26}O_3$: d1414
$C_{16}H_{26}O_5$: t94
$C_{16}H_{32}$: h69
$C_{16}H_{32}O_2$: h67
$C_{16}H_{33}Br$: b472
$C_{16}H_{33}Cl$: c247
$C_{16}H_{33}ClO_2S$: h65
$C_{16}H_{33}NO$: d573
$C_{16}H_{34}$: h18, h62
$C_{16}H_{34}O$: h68
$C_{16}H_{34}O_2$: h63
$C_{16}H_{34}O_3P$: b275
$C_{16}H_{34}O_3S$: h64
$C_{16}H_{34}S$: d1249, h66
$C_{16}H_{35}N$: d594, d1246, h70
$C_{16}H_{36}BF_4N$: t36
$C_{16}H_{36}BrN$: t29
$C_{16}H_{36}BrP$: t37
$C_{16}H_{36}ClN$: t30
$C_{16}H_{36}ClNO_4$: t35
$C_{16}H_{36}FN$: t31
$C_{16}H_{36}IN$: t34
$C_{16}H_{36}O_4Si$: t28
$C_{16}H_{36}O_4Ti$: t40
$C_{16}H_{36}Si$: t38
$C_{16}H_{36}Sn$: t39
$C_{16}H_{37}NO$: t33
$C_{16}H_{37}NO_4S$: t32
$C_{16}H_{40}N_4Si$: t155

C_{17}

$C_{17}H_8O_2$: b67
$C_{17}H_{10}O$: b8
$C_{17}H_{12}$: b49, b50
$C_{17}H_{12}O_3$: p240
$C_{17}H_{13}N$: d1333
$C_{17}H_{13}N_3O_5S_2$: p331
$C_{17}H_{14}ClN_3$: b258
$C_{17}H_{14}N_2O_5S$: c3
$C_{17}H_{14}O$: d119
$C_{17}H_{15}NO_5$: b161
$C_{17}H_{16}O_4$: d120
$C_{17}H_{17}ClO_6$: g54
$C_{17}H_{17}NO$: d912
$C_{17}H_{17}NO_2$: m865
$C_{17}H_{18}N_2O_2$: b314
$C_{17}H_{18}O_2$: b60, b778
$C_{17}H_{19}ClN_2$: c79
$C_{17}H_{19}NO_3$: m860, p370
$C_{17}H_{20}N_2O$: b260
$C_{17}H_{20}N_4O_6$: r9
$C_{17}H_{20}O_8$: p32
$C_{17}H_{22}N_2$: m435
$C_{17}H_{22}N_2O$: b259
$C_{17}H_{22}O_8$: d644
$C_{17}H_{23}NO_3$: a521
$C_{17}H_{26}O_2$: p314
$C_{17}H_{26}O_3$: p144
$C_{17}H_{28}$: u14
$C_{17}H_{28}O$: d92
$C_{17}H_{31}N_3O$: d468
$C_{17}H_{34}$: h8
$C_{17}H_{34}O$: h6, h7
$C_{17}H_{34}O_2$: h5, i164, m493
$C_{17}H_{36}$: h4
$C_{17}H_{37}N$: m426

C_{18}

$C_{18}H_9Cl_6O_4P$: t774
$C_{18}H_{10}O_2$: b9
$C_{18}H_{10}O_6$: h191
$C_{18}H_{12}$: b6, b7, c534, t741
$C_{18}H_{12}N_5O_6$: d1322
$C_{18}H_{12}O_2$: d1271
$C_{18}H_{13}N$: p192
$C_{18}H_{14}$: d1297, t10
$C_{18}H_{14}O_4$: c542
$C_{18}H_{14}O_8$: d112, d113
$C_{18}H_{15}As$: t734
$C_{18}H_{15}BO_3$: t737
$C_{18}H_{15}Bi$: t736
$C_{18}H_{15}ClSi$: c525
$C_{18}H_{15}ClSn$: t756

续表 7-14

$C_{18}H_{15}Cl_2Sb$: t732
$C_{18}H_{15}N$: d1334, t731
$C_{18}H_{15}N_3$: p165
$C_{18}H_{15}N_3O_3S$: a493
$C_{18}H_{15}N_3Si$: a530
$C_{18}H_{15}O_3P$: t750
$C_{18}H_{15}O_4P$: t746
$C_{18}H_{15}P$: t738, t747
$C_{18}H_{15}PS$: t749
$C_{18}H_{15}PSe$: t748
$C_{18}H_{15}SSb$: t733
$C_{18}H_{15}Sb$: t754
$C_{18}H_{16}OSi$: t753
$C_{18}H_{16}O_2$: b694
$C_{18}H_{16}Si$: t752
$C_{18}H_{17}NO_2$: c601
$C_{18}H_{18}O_2$: d107
$C_{18}H_{18}O_6$: e128
$C_{18}H_{19}NO_4$: b110
$C_{18}H_{19}NO_4S$: b126
$C_{18}H_{20}N_2O_2$: b312
$C_{18}H_{20}O_2$: b59, d628
$C_{18}H_{20}Si$: d50
$C_{18}H_{21}NO_3$: c555
$C_{18}H_{21}NO$: o71
$C_{18}H_{25}NO$: i102
$C_{18}H_{26}$: d465
$C_{18}H_{26}O_4$: d1260
$C_{18}H_{27}NO_4$: d616
$C_{18}H_{30}$: h87, p209
$C_{18}H_{30}O$: t381
$C_{18}H_{30}O_2$: o10, p210
$C_{18}H_{32}O_2$: o2, o23
$C_{18}H_{32}O_7$: t380
$C_{18}H_{32}O_{16}$: m17, r1
$C_{18}H_{34}O_2$: o13, o14
$C_{18}H_{34}O_4$: d216, d638
$C_{18}H_{34}O_6$: d207
$C_{18}H_{35}N$: o8
$C_{18}H_{36}$: d1417, o11
$C_{18}H_{36}O$: h74, o15
$C_{18}H_{36}O_2$: e245, o7
$C_{18}H_{36}O_6$: h346
$C_{18}H_{37}Br$: b537
$C_{18}H_{37}Cl_3Si$: o21
$C_{18}H_{37}N$: o12
$C_{18}H_{37}NO$: o4
$C_{18}H_{38}$: o5
$C_{18}H_{38}BrN$: t84
$C_{18}H_{38}O$: o9
$C_{18}H_{38}S$: o6
$C_{18}H_{39}ClSi$: c521
$C_{18}H_{39}ClSi$: t559
$C_{18}H_{39}N$: o17, t558
$C_{18}H_{39}O_7P$: t769
$C_{18}H_{40}Si$: t560
$C_{18}H_{42}OSi_2$: h147

C_{19}

$C_{19}H_{14}O$: b87
$C_{19}H_{14}O_2$: p319
$C_{19}H_{14}O_3$: b288
$C_{19}H_{14}O_5S$: p124
$C_{19}H_{14}O_7S$: p511
$C_{19}H_{15}Br$: b620
$C_{19}H_{15}Cl$: c524, d895
$C_{19}H_{15}ClN_4$: t755
$C_{19}H_{16}$: t743
$C_{19}H_{16}O$: t745
$C_{19}H_{16}S$: t744
$C_{19}H_{17}Cl_2P$: c334
$C_{19}H_{17}N$: d1386
$C_{19}H_{17}NO_2$: b121
$C_{19}H_{18}BrP$: m845
$C_{19}H_{18}ClN_3$: p5
$C_{19}H_{18}IP$: m846
$C_{19}H_{18}Sn$: m848
$C_{19}H_{19}N_7O_6$: f100
$C_{19}H_{20}Br_4O_4$: i144
$C_{19}H_{20}N_2O_2$: p181
$C_{19}H_{20}O_4$: b123
$C_{19}H_{22}N_2O$: c535, c536
$C_{19}H_{22}O_6$: g5
$C_{19}H_{28}O_2$: t16
$C_{19}H_{30}O_5$: m456
$C_{19}H_{33}N_3$: l9
$C_{19}H_{32}$: p306
$C_{19}H_{34}ClN$: b182
$C_{19}H_{34}O_2$: b625
$C_{19}H_{36}O_2$: m627
$C_{19}H_{37}NO$: o18
$C_{19}H_{38}$: n202, t459
$C_{19}H_{38}O$: n201
$C_{19}H_{38}O_2$: m626
$C_{19}H_{40}$: n200, t209
$C_{19}H_{40}Cl_2Si$: b629
$C_{19}H_{41}N$: b628
$C_{19}H_{42}BrN$: h73

C_{20}

$C_{20}H_8Br_4O_5$: t22
$C_{20}H_{10}Br_2O_5$: d167
$C_{20}H_{10}Cl_2O_5$: d353
$C_{20}H_{10}I_2O_5$: d783
$C_{20}H_{12}$: b69, b70, d101
$C_{20}H_{12}O_5$: f7
$C_{20}H_{13}N_3O_7S$: e27
$C_{20}H_{14}N_2O_{10}S_3$: a175
$C_{20}H_{14}O_2$: b203
$C_{20}H_{14}O_4$: d1321, p123
$C_{20}H_{15}Br$: b619
$C_{20}H_{16}N_2O_2$: b154
$C_{20}H_{16}N_4$: n121
$C_{20}H_{16}N_4O_6S$: z1
$C_{20}H_{17}ClO$: m231
$C_{20}H_{18}BrP$: t757
$C_{20}H_{18}F_3O_3PS$: m843
$C_{20}H_{18}O_2Si$: t729
$C_{20}H_{19}ClN_4$: s3
$C_{20}H_{19}N_3$: b2
$C_{20}H_{19}N_3O_9S_3$: a110
$C_{20}H_{20}ClOP$: m147
$C_{20}H_{21}NO_4$: p2
$C_{20}H_{22}O_6$: t483
$C_{20}H_{24}N_2O_2$: b313, q7, q8
$C_{20}H_{24}O_6$: d104
$C_{20}H_{25}NO_3$: d526
$C_{20}H_{26}$: d214
$C_{20}H_{26}O_2$: e333
$C_{20}H_{27}O_4P$: d1306
$C_{20}H_{30}O_2$: a1, m781
$C_{20}H_{30}O_6$: d208
$C_{20}H_{31}N$: d32
$C_{20}H_{36}O_3$: h72
$C_{20}H_{38}O_2$: 335
$C_{20}H_{38}O_4$: d1248
$C_{20}H_{38}O_7S$: b277
$C_{20}H_{40}$: i5
$C_{20}H_{40}O$: i4, o22, t202
$C_{20}H_{40}O_2$: e334, i3
$C_{20}H_{42}$: i2

C_{21}

$C_{21}H_{14}N_2O_7$: h267
$C_{21}H_{15}NO$: b215
$C_{21}H_{15}NO_3$: h391
$C_{21}H_{15}N_3O_3$: t728
$C_{21}H_{16}N_2$: t742
$C_{21}H_{18}O_3$: d122
$C_{21}H_{19}OP$: t751
$C_{21}H_{19}O_2P$: m847
$C_{21}H_{20}BrP$: a172
$C_{21}H_{20}ClP$: a173
$C_{21}H_{21}Br_2P$: b586
$C_{21}H_{21}N$: t366
$C_{21}H_{22}BrP$: p439
$C_{21}H_{22}N_2O_2$: s19
$C_{21}H_{23}NO_2$: c602
$C_{21}H_{24}O_2$: b219
$C_{21}H_{24}O_3Si_3$: t708
$C_{21}H_{28}N_2O$: b257
$C_{21}H_{30}O_2$: p376
$C_{21}H_{32}O_2$: p372
$C_{21}H_{36}$: p23, p25
$C_{21}H_{36}O_2$: p26
$C_{21}H_{38}ClN$: h71
$C_{21}H_{42}$: p24
$C_{21}H_{44}$: n2
$C_{21}H_{45}O_4$: o19
$C_{21}H_{45}N$: t557

C_{22}

$C_{22}H_{14}$: d100, d101
$C_{22}H_{20}O_{3}$: d121
$C_{22}H_{21}O_{2}P$: c15
$C_{22}H_{22}BrO_{2}P$: c16
$C_{22}H_{23}ClN_{2}O_{8}$: c498
$C_{22}H_{23}N_{3}O_{9}$: a522
$C_{22}H_{24}N_{2}O_{8}$: t74
$C_{22}H_{30}O_{2}S$: t270
$C_{22}H_{34}O_{4}$: b725
$C_{22}H_{38}O_{6}$: o16
$C_{22}H_{38}O_{7}$: a517
$C_{22}H_{40}O_{6}$: o20
$C_{22}H_{40}O_{7}$: h345
$C_{22}H_{42}O_{2}$: d1398, d1399
$C_{22}H_{42}O_{4}$: d593
$C_{22}H_{44}O_{2}$: b767, d1396
$C_{22}H_{46}$: d1395
$C_{22}H_{46}O$: d1397

C_{23}

$C_{23}H_{16}O_{6}$: m436
$C_{23}H_{22}O_{6}$: r14
$C_{23}H_{24}BrO_{2}P$: c30
$C_{23}H_{24}N_{4}O_{2}$: d93
$C_{23}H_{25}ClN_{2}$: m1
$C_{23}H_{26}N_{2}$: l10
$C_{23}H_{26}N_{2}O_{4}$: b631
$C_{23}H_{32}Cl_{4}N_{4}O$: q3
$C_{23}H_{46}O_{2}$: p373

C_{24}

$C_{24}H_{16}N_{2}$: d1315
$C_{24}H_{16}N_{2}O_{2}$: b305
$C_{24}H_{18}$: t735
$C_{24}H_{20}AsCl$: t230
$C_{24}H_{20}BNa$: t231
$C_{24}H_{20}BrP$: t239
$C_{24}H_{20}ClP$: t240
$C_{24}H_{20}N_{2}$: d1270
$C_{24}H_{20}O_{4}Si$: t229
$C_{24}H_{20}Pb$: t237
$C_{24}H_{20}Si$: t241
$C_{24}H_{20}Sn$: t242
$C_{24}H_{22}N_{2}O$: b214, b781
$C_{24}H_{26}BrO_{2}P$: d1253
$C_{24}H_{28}ClN_{3}$: m857
$C_{24}H_{30}EuF_{21}O_{6}$: t778
$C_{24}H_{30}F_{21}O_{6}Pr$: t779
$C_{24}H_{34}O_{5}$: d36
$C_{24}H_{38}O_{4}$: b276, d595, d1247
$C_{24}H_{48}O_{4}Sn$: d256
$C_{24}H_{40}O_{3}$: l19
$C_{24}H_{40}O_{4}$: d38
$C_{24}H_{40}O_{5}$: c533
$C_{24}H_{46}O_{4}$: d1244
$C_{24}H_{50}$: t72
$C_{24}H_{50}S$: b268
$C_{24}H_{50}S_{2}$: d1418
$C_{24}H_{51}N$: t720
$C_{24}H_{51}OP$: t722
$C_{24}H_{51}O_{3}P$: b274, d822, t777
$C_{24}H_{51}O_{4}P$: t721
$C_{24}H_{52}O_{4}Si$: t157
$C_{24}H_{52}Si$: t723
$C_{24}H_{54}OSn_{2}$: b317
$C_{24}H_{54}Sn_{2}$: h44

C_{25}

$C_{25}H_{20}$: t238
$C_{25}H_{20}O$: t739
$C_{25}H_{22}ClP$: b189

C_{26}

$C_{26}H_{20}$: t236
$C_{26}H_{20}N_{2}$: d1012
$C_{26}H_{20}N_{2}O_{2}$: b297
$C_{26}H_{20}O$: t730
$C_{26}H_{22}BrOP$: b99, p113
$C_{26}H_{22}O_{2}$: t235
$C_{26}H_{26}N_{2}O_{2}S$: b229
$C_{26}H_{26}OSi_{2}$: t234
$C_{26}H_{50}O_{4}$: b273, d596
$C_{26}H_{54}$: h60
$C_{26}H_{55}O_{4}P$: b332

C_{27}

$C_{27}H_{19}NO$: b223
$C_{27}H_{30}O_{16}$: r15
$C_{27}H_{35}BrClN_{4}$: m482
$C_{27}H_{42}ClNO_{2}$: b37
$C_{27}H_{44}O$: d35
$C_{27}H_{46}O$: c532
$C_{27}H_{48}O$: d679

C_{28}

$C_{28}H_{24}O_{9}$: r11
$C_{28}H_{31}ClN_{2}O_{3}$: r5
$C_{28}H_{32}$: t232
$C_{28}H_{32}O_{2}Si_{2}$: t221
$C_{28}H_{44}O$: e26
$C_{28}H_{58}$: o1

C_{29}

$C_{29}H_{20}O$: t233
$C_{29}H_{50}O$: s10
$C_{29}H_{52}O$: s16

C_{30}

$C_{30}H_{26}N_{2}O_{13}$: c2
$C_{30}H_{50}$: s15
$C_{30}H_{62}$: s14, t358
$C_{30}H_{63}O_{3}P$: t573

C_{32}

$C_{32}H_{66}$: d1425
$C_{32}H_{68}O_{4}Si$: t158

C_{33}

$C_{33}H_{28}O_{9}$: p33
$C_{33}H_{34}O_{2}Si_{2}$: p75
$C_{33}H_{57}DyO_{6}$: t794
$C_{33}H_{57}EuO_{6}$: t793
$C_{33}H_{57}O_{6}Pr$: t795

C_{36}

$C_{36}H_{18}$: d2
$C_{36}H_{30}ClNP_{2}$: b334
$C_{36}H_{30}OSn_{2}$: b335
$C_{36}H_{30}Sn_{2}$: h146
$C_{36}H_{34}BCuP_{2}$: b332
$C_{36}H_{42}EuF_{9}O_{6}$: t796
$C_{36}H_{42}F_{9}O_{6}Pr$: t797
$C_{36}H_{74}$: h148
$C_{36}H_{75}N$: t460
$C_{36}H_{75}O_{4}P$: d1245
$C_{36}H_{75}PS_{3}$: t461

C_{38}

$C_{38}H_{30}NiO_{2}P_{2}$: b333

C_{39}

$C_{39}H_{74}O_{6}$: g35

C_{40}

$C_{40}H_{56}$: c37
$C_{40}H_{82}O_{6}P_{2}$: b303

C_{42}

$C_{42}H_{42}EuF_{21}O_{6}$: t780

C_{44}

$C_{44}H_{38}Br_{2}P$: x9

C_{45}

$C_{45}H_{86}O_{6}$: g36

C_{48}

$C_{48}H_{40}O_{4}Si_{4}$: o52

C_{51}

$C_{51}H_{98}O_{6}$: g39

C_{54}

$C_{54}H_{111}O_{3}P$: t719

C_{57}

$C_{57}H_{104}O_{6}$: g38

C_{76}

$C_{76}H_{52}O_{46}$: t1

表 7-15 有机化合物的物理常数

也见专门脂肪和油、生物碱、糖苷、树脂和有机自由基的表.

表中化合物的名称按英文字母顺序排列在左边. 除一般的醚、硫化物、砜和亚砜, 通常使用取代命名法. 按字母分类的前提下, 每个化合物给出一个数: 如化合物 C200 是 N-(2-氯乙基) 苯甲酰胺. 有机化学命名原则的缩写的词汇表, 必须查阅自己熟悉的,现存的命名原则系统.

异构名或补充名列于按字母顺序排列的表的下面; 紧挨名称的序号指定的是用数字表示这个化合物在表中的位置. 例如,氯甲代氧丙环(或氯甲基环氧乙烷), C190 表示这个化合物列于名称 1-氯-2, 3-环氧丙烷项内.

当确知其结构时, 分子式以半结构式的形式出现. 完整结构形式以庞杂的篇幅图示于每页纸的下部以及列出它的表内编号. Beilstein 参考书: 在栏的最上头列出所要参考 Beilstein "Handbuch der Organischen Chemie (Spring-Verlag, New York) 的第四版的卷号和页码. 如表内列出的 9,202 即参考 9 卷 202 页. 当卷号右上角标有数字时, 就要适当增加参考的卷号. 例如, 12^2,404 表示该该化合物在卷 12 第二补编 404 页上,列出的是最早的 Beilstein 数据. 增补的文献可从增补系列中查列;如并列的参考可按奇数页码的页的顶部查到(丛书号,卷号以及那一版的页数). 同样,偶页如 H93; EII64; EIII19? 在补充丛书 IV 卷里意味着在这个化合物以前的条款是在同样的基础丛书的卷中 93 页补编 II 64 页,及补编 III190 页上找到. 缺乏偶页参考意味着包含的化合物在有关的书中第一次描述.

分子量是以 1973 年国际原子量为准,并用最近的第 100 版计算.

密度的值指的是在室温下,除非另有数字标出;如 0.9711^{112} 标明一种物质在 112℃ 时密度为 0.9711. 密度 0.899^{16}_{4} 标明一种物质在 16℃,相应的水在 4℃ 时密度为 0.899.

折射率,除有特殊情况外, 钠光为 589.6nm. 右上角的数字标明测量的温度, 否则就采取室温. 熔点在某些情况下记为 250d,在一些情况下记为 d250, 这二种写法表明前者是在 250℃ 时分解的熔点, 后者在 250℃ 及更高温度时刚发生分解. 表示一个值如 $-2H_2O$, 120. 则标明在 120℃ 时某一化合物每个分子量失去二摩尔的水.

沸点指的是在大气压下 (760 mmHg), 除非另有标明;如当压力是 15mm 时, 82^{15mm} 表示沸点是 82℃. 另一种表示法 Subl 550 表示一化合物在 550℃ 时升华.

闪点指的是℃下,一般用闭杯法. 由于这个值要进行特殊的修改,所以有时这个方法不适用, 对于列出的闪点仅考虑作为参考值. 也见表 11-10 列出筛选的化合物的自燃温度和可燃极限.

溶解度指的是在室温下溶剂的重量,即每 100 份重量(分子量的重量)中溶剂的份数. 气体情况下,溶解度经常用 5^{10}ml 方式表示,这种表示法表明在 10℃ 时有 5 毫升气体溶解于 100 克溶剂内.

表中使用的缩写

abs, 绝对的	alk, 碱(即 NaOH 或 KOH 的水溶液)	as, 不对称的
acet, 丙酮	anhyd, 无水的	atm, 大气压
alc, 乙醇	aq, 含水的,水	bz, 苯

c，冷的
chl，氯仿
conc，浓的
d，分解或分解的
D（或 *d*），右旋的
diox，二噁烷
DL（或dl），不活泼的
（即50% D或50%L）
EtAc，乙酸乙酯
eth，乙醚
EtOH，乙醇，95%
expl，爆炸
glc，丙三醇
h，热
HOAc，乙酸
hygr，吸湿的
i，不溶
ign，点火
L（或 *l*），左旋的
m，间位
Me，甲基
MeOH 甲醇
misc，可溶的；以任何比例溶解
NaOH，氢氧化钠水溶液
o，邻位；*p*，对位
PE，石油醚
pyr，吡啶
s，溶解
sec，秒
sl，轻或轻微
soln，溶液；subl，升华
s，sym，对称
tert，叔的
v，很
v s，易溶
v sl. s，微溶
vac，真空
> 大于；< 小于
～ 近似于
α，α 位；β，β 位
γ，γ 位；δ，δ 位
ε，ε 位
ω，ω 位（另一种形式来自母体官能团）

关于表 7-15 的使用说明

为便于读者对照有机化合物的中英文名称和避免出现差错，本表采取照排英文表格和编制有机化合物中文索引的办法。中文索引排在英文表格之后。现将查找方法做说明如下。

1. 中文索引中名称前的编号和英文表格中相应的化合物名称前的第一编号相同。

中文索引中名称后的编号和英文表格中相应名称前的第二编号相同。

例：01131　2-乙基丁胺，e146（中文索引）

　　01131　e146 2-Ethylbutglamine（英文表格）

2. 中文索引中名称前的编号，前两位数字是中文名称的第一个字的笔画数，后几位数字是顺序编号。相同笔画的字按点、横、竖、撇的顺序排列。

3. 已知某化合物的中文名称，根据此名称第一个字的笔画在中文索引中查出此化合物，再按中文名称后的编号在英文表格中查出其英文名称及性质。

4. 已知某化合物英文名称，可按查字典的方法在英文表格中查到此化合物，按此化合物名称前第一编号，可在中文索引中查到此化合物的中文名称。

5. 英文表格中每页下面都有几行集中排列的英文名称。这些化合物也都收集在中文索引中。若排列三行，则按左、中、右来进行编号，每行从上至下按1，2，3…编号。例如，"d190后右2"就是表格中 d190 化合物下面最右边一行自上至下第二个字的编号。

若排列的英文名称多于三行，例如五行，则又分左I、左II、中、右I、右II进行编号。最左边一行为左I，最右边一行为右II。

例："d61后左II2"就是指表格中d.61化合物下面从左边数第二行，从上至下第2个字的编号。

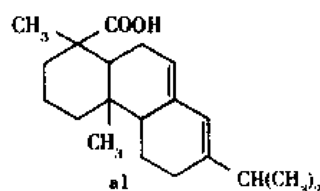
6. 在中文名称前定位的阿拉伯数字、邻位、对位、间位、顺式、反式等都不算正式名称，不计笔画数。从正式名称第一个字开始计算笔画。

本表由刘培文、张英娥、辛无名翻译，表中化合物的中、英文编号工作由辛无名承担。

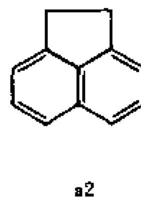
表7-15 有机化合物的物理常数

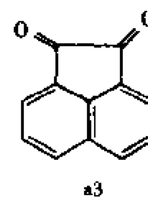
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080924	a1	(—)-Abietic acid		302.44	9², 424			172–5			i aq; s alc, bz, chl, eth, acet, dil alk
020962	a2	Acenaphthene		154.21	5, 586	1.069^{95}_{4}		93.45	279		i aq; 3.2 alc, 20 bz, 50 chl; 3 acet
020972	a3	Acenaphthenequinone		182.18	7, 744			261 d			
070191	a4	Acenaphthylene		152.20	5, 625	0.899^{16}_{4}		80–83	280		i aq; v s alc, eth
01499	a5	Acetaldehyde	CH_3CHO	44.05	1, 594	0.8053^{0}_{20}	1.3311^{20}	−123.5	20.2	−27	misc aq, alc
01501	a6	Acetaldoxime	$CH_3CH{=}NOH$	59.07	1, 608	0.966	1.415^{20}	46.5(α) 12(β)	114.5	38	v s aq, alc, eth
0138[illegible]	a7	Acetamide	$CH_3CO—NH_2$	59.07	2², 177	0.9711^{102}	1.4158^{100}	80.1	221.15		70 aq; 50 alc, s chl, hot bz
01049	a8	Acetamidine HCl	$CH_3C({=}NH)NH_2{\cdot}HCl$	94.54	2, 185			170–2			v s aq, alc; i acet, eth
01380	a	N-(2-Acetamido)-2-aminoethanesulfonic acid	$H_2N(CO)CH_2NH—CH_2CH_2SO_3H$	182.20				>220 d			
01367	a10	4-Acetamidobenzaldehyde	$CH_3CONH—C_6H_4—CHO$	163.18	14, 38			154–6			s aq, bz; sl s alc
01373	a11	4-Acetamidobenzenesulfonyl chloride	$CH_3CONH—C_6H_4—SO_2Cl$	233.67	14, 439			149			d aq; v s alc, eth
01368	a12	2-Acetamidobenzoic acid	$CH_3CONHC_6H_4COOH$	179.18	14, 337			185–7			sl s aq; v s alc, bz, eth, acet
01369	a13	4-Acetamidobenzoic acid	$CH_3CONHC_6H_4COOH$	179.18	14, 432			260–2			i aq; s alc; sl s eth

No.		Name	Formula	Mol. wt.	Beilstein ref.			mp			Solubility
01361	a14	3-Acetamidobenzotrifluoride	$CH_3CONHC_6H_4CF_3$	203.16				103–6			
01360	a15	(+)-2-(Acetamido)butyric acid	$CH_3CH_2CH(NHCOCH_3)—COOH$	145.16							
01374	a16	α-Acetamidocinnamic acid	$C_6H_5CH{=}C(NHCOCH_3)—COOH$	205.21	10, 683			188–9			s aq
01375	a17	2-Acetamidofluorene		223.28	12, 1331			194			i aq; s alc, glycols
01362	a18	6-Acetamidohexanoic acid	$CH_3CONH—[CH_2]_5—COOH$	173.21	4', 1396			104–6			
01381	a19	3-Acetamido-4-hydroxyphenylarsonic acid	$3\text{-}CH_3CONH\text{-}4\text{-}OHC_6H_3AsO(OH)_2$	275.08				240–50 d			sl s aq; s alk
01376	a20	*N*-(2-Acetamido)iminodiacetic acid	$H_2NCOCH_2—N(CH_2COOH)_2$	190.16				219 d			
01377	a21	1-Acetamido-4-methoxybenzene	$CH_3CONHC_6H_4OCH_3$	165.19				127–31			
01378	a22	4-Acetamido-2-methyl-1-naphthol	$4\text{-}OH\text{-}3\text{-}CH_3C_{10}H_5NHCOCH_3$	215.24				208–9			
01370	a23	2-Acetamidophenol	$CH_3CONHC_6H_4OH$	151.17	13, 370			207–9			

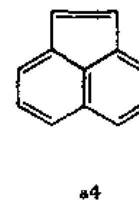


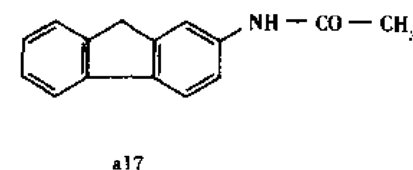
a1


a2



a3


a4

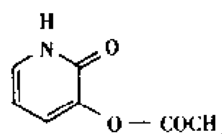


a17

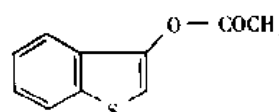
序　号	名　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
01371　a24	3-Acetamidophenol	$3\text{-}CH_3CONHC_6H_4OH$	151.17	13, 415			146–9			
01372　a25	4-Acetamidophenol	$4\text{-}CH_3CONHC_6H_4OH$	151.17	13, 460	1.293^{21}_{4}		170			v sl s aq; s alc, acet
01329　a26	Acetanilide	$CH_3CONHC_6H_5$	135.17	12, 237	1.219^{15}_{4}		114.3	304	173	0.56 aq[25]; 29 alc; 2 bz; 27 chl; 25 acet; 5 eth
01433　a27	Acetic acid	CH_3COOH	60.05	2, 96	1.0492^{20}_{4}	1.3716^{20}	16.63	117.90	40	misc aq, alc, eth, CCl_4 i chl
01434　a28	Acetic acid-*d*	CH_3COOD	61.06		1.07	1.3715^{20}		115.5	40	misc aq, alc, eth, CCl_4
01435　a29	Acetic-d_3 acid-*d*	CD_3COOD	64.08		1.12	1.3709^{20}		115.5	40	misc aq, alc, eth
01488　a30	Acetic anhydride	$(CH_3CO)_2O$	102.09	2, 166	1.082^{15}_{4}	1.3904^{20}	−73.1	140.0	130	13 aq; s chl, eth dec aq, alc
01489　a31	Acetic anhydride-d_6	$(CD_3CO)_2O$	108.14			1.3875^{20}		65[illegible]	54	
01283　a32	Acetoacetic acid	CH_3COCH_2COOH	102.09	3, 630			36–7	d viol 100		misc aq, alc, eth
01332　a33	Acetohydrazide	$CH_3CONHNH_2$	74.08	2, 191				129^{18mm}		
050146　a34	Acetone	CH_3COCH_3	58.08	1, 635	0.7908^{20}_{4}	1.3588^{20}	−95.35	56.24	−20	misc aq, alc, chl, eth
050147　a35	Acetone-d_6	CD_3COCD_3	64.13		0.88	1.3554^{20}		55.5	−17	
050149　a36	Acetone oxime	$(CH_3)_2C{=}NOH$	73.10	1, 649	0.901		60–3	135		v s aq, alc, eth
01270　a37	Acetonitrile	CH_3CN	41.05	2, 183	0.7857^{20}	1.3441^{20}	−43.8	81.60	5	misc aq, alc, chl, eth
01271　a38	Acetonitrile-d_3	CD_3CN	44.08		0.84	1.3420^{20}		80.7	5	misc aq, alc, chl, eth
080322　a39	Acetophenone	$C_6H_5COCH_3$	120.15	7, 271	1.0238^{25}	1.5322^{25}	19.62	202.08	82	0.55 aq; s alc, eth
01347　a40	Acetoxyethyl-trichlorosilane	$CH_3COOCH_2CH_2SiCl_3$	221.6					143^{70mm}		

01348	a41	2-Acetoxy-2-phenylacetyl chloride	C_6H_5—CH—OOCCH$_3$ (COCl)	212.63	10, 203	0.943	1.5140^{20}		130^{10mm}	> 112	
01349	a42	2-Acetoxypropionic acid	CH_3—CH—COOH ($OCOCH_3$)	132.11				39–40	127^{11mm}		
01350	a43	3-Acetoxypropyltri-chlorosilane	$CH_3COO[CH_2]_3SiCl_3$	235.60			1.4380		102^{16mm}		
01351	a44	3-Acetoxy-2(1*H*)-pyridone		153.14				151–3			
01352	a45	3-Acetoxythia-naphthene		192.24	17^{4}, 129	1.258	1.6070^{20}		165^{18mm}		
01284	a46	α-Acetylacetanilide	$C_6H_5NHCOCH_2COCH_3$	177.20	12, 518			85			sl s aq; s alc, hot bz, chl, eth, acids, alk
01310	a47	*N*-Acetyl-β-alanine	$CH_3CONHCH_2$-CH_2COOH	131.13							
01382	a48	[3-(Acetylamino)-4-hydroxy-phenyl]arsonic acid		275.08				d 240			sl s aq; s alk
01429	a49	9-Acetylanthracene		220.27	7^{4}, 450			75–6			s hot alc
01331	a50	4-Acetylbenzenesulfonic acid, Na salt	$CH_3COC_6H_4SO_3^-$ Na^+	222.20	11^{4}, 186			> 300			

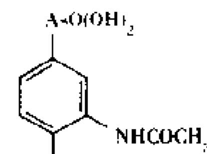
050670 *p*-Acetanisidine, a21
01358 Acetarsone, a19
01333 Acethydrazide, a33
01386 Acetic acid amide, a7
01334 Acetic acid hydrazide, a33
01285 Acetoacetanilide, a46
01391 2-Acetoacetanisidide, a496
01392 4-Acetoacetanisidide, a497
110091 Acetoin, h220
050152 Acetonecarboxylic acid, a32
050153 Acetone cyanohydrin, h311
060039 1,3-Acetonedicarboxylic acid, o95
050154 Acetone dimethyl acetal, d885
080324 1'-Acetonaphthone, m574
01390 2'-Acetonaphthone, m575
050151 Acetonylacetone, h127
01286 Acetophenetidin, e82
01303 *o*-Acetotoluide, m684
01304 *m*-Acetotoluide, m685
01302 *p*-Acetotoluide, m686
01343 Acetovanillone, h275
050150 Acetoxime, a36
01353 2-Acetoxybenzoic acid, a101
01354 1-Acetoxy-1,3-butadiene, b634
01437 4-(Acetoxymercuri)aniline, a437
01355 5-Acetoxy-1-pentene, p87
150014 Aceturic acid, a77
01287 Acetylacetaldehyde dimethyl acetal, d855
01311 Acetylacetone, p61
01359 2-(Acetylamino)butanoic acid, a15
01364 *N*-Acetyl-6-aminohexanoic acid, a18
01320 *N*-Acetylanthranilic acid, a12
01323 Acetylbenzene, a39



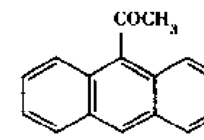
a44



a45



a48

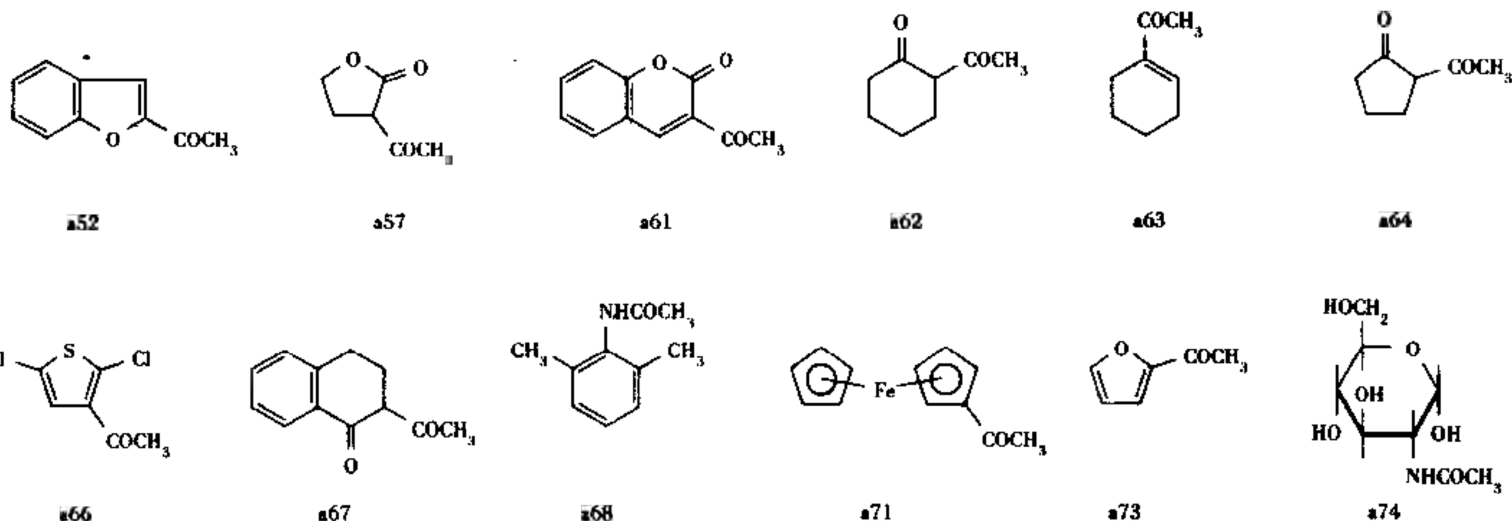


a49

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
01330	a51	3-Acetylbenzenesulfonyl fluoride	$CH_3COC_6H_4SO_2F$	202.20				90–2			
01326	a52	2-Acetylbenzofuran		160.17				72	113^{4mm}		
01327	a53	2-Acetylbenzoic acid	$CH_3COC_6H_4COOH$	164.16	10, 690			116–8	112^{2mm}		s hot aq; misc alc
01325	a54	4-Acetylbenzonitrile	$CH_3COC_6H_4CN$	145.16	10, 695			57–8			
01423	a55	4-Acetylbiphenyl	$C_6H_5—C_6H_4—COCH_3$	196.25	7^2, 337			116–8	325–7		i aq; v s alc, acet
01427	a56	Acetyl bromide	CH_3COBr	122.95	2, 174	1.663^{16}_{4}		−96	75–7	1	dec aq, alc; misc bz, chl, eth
01300	a57	2-Acetylbutyrolactone		128.13		1.1846^{20}_{4}	1.4585^{20}		107^{5mm}		21 aq
01426	a58	Acetyl chloride	CH_3COCl	78.50	2, 173	1.104^{20}_{4}	1.3886^{20}	−112.9	50.8	4	dec aq, alc; misc bz, chl, eth
130086	a59	Acetylcholine bromide	$(CH_3)_3N(Br)CH_2—CH_2O—COCH_3$	226.14	4^1, 428			114–6			v s aq(dec hot aq); s alc; i eth
120648	a60	Acetylcholine chloride	$(CH_3)_3N(Cl)CH_2—CH_2O—COCH_3$	181.66	4, 281			150–2			v s aq, alc; dec hot aq i eth
01344	a61	3-Acetylcoumarin		188.18	17, 511			125–7			
01336	a62	2-Acetylcyclohexanone		140.18	7, 559	1.0782^{0}	1.5090^{20}		112^{18mm}	79	
01337	a63	1-Acetyl-1-cyclohexene		124.18	7, 58	0.9664^{20}_{4}	1.4900^{20}		201–2	65	s alc, eth
01338	a64	2-Acetylcyclopentanone		126.16	7, 558	1.043	1.4905^{20}		$72–5^{8mm}$	72	
01315	a65	*N*-Acetyl-L-cysteine	$HSCH_2CH(NHCOCH_3)—COOH$	163.20				109–10			
01297	a66	3-Acetyl-2,5-dichlorothiophene		195.07				37–9			
01298	a67	2-Acetyl-3,4-dihydro-1(2*H*)-naphthalenone		188.23				55–7	135^{1mm}		
01293	a68	*N*-Acetyl-2,6-dimethylaniline		163.22				180			
01034	a69	Acetylene	$HC\equiv CH$	26.02	1, 228	0.90(*g*) 0.613^{-80}		-81^{890mm}	−83.95 subl		90 aq; 14 alc v s bz, eth; acet dissolves 25 vols(15°)

No.		Name	Formula	Formula weight	Beilstein reference	Density	Refractive index	Melting point	Boiling point	Flash point	Solubility
01036	a70	Acetylenedicarboxylic acid	HOOCC≡CCOOH	114.06	2, 801			180 d			v s aq, alc, eth
01296	a71	Acetylferrocene		228.07				83–6			
01345	a72	Acetyl fluoride	CH_3COF	62.04	2, 172	1.032		< −60	20		5 aq(dec); misc alc, bz, eth
01317	a73	2-Acetylfuran		110.11	17, 286	1.098	1.5065^{20}	29–30	67^{10mm}	71	
01425	a74	*N*-Acetyl-α-D-glucosamine		221.21	31, 170			211 d			
01318	a75	*N*-Acetyl-L-glutamic acid	$HOOCCH_2CH_2CH(COOH)NHCOCH_3$	189.17	4^2, 908			200–1			
01319	a76	*N*-Acetyl-L-glutamine	$H_2NCOCH_2CH_2CH(COOH)NHCOCH_3$	188.18				200			

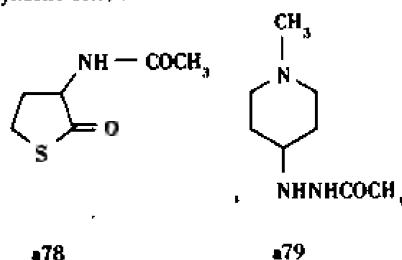
01328 2-Acetylbenzofuran, b52
01299 4-Acetylbutanoic acid, o92
01339 (Acetylcyclopentadienyl)cyclopentadienyliron, a71
01294 *cis*-3-Acetyl-2,2-dimethylcyclobutaneacetic acid, p343
01295 *N*-Acetyldiphenylamine, d1263
01037 Acetylene dibromide, d163
01038 Acetylene dichloride, d346, d347
01039 Acetylene tetrabromide, t21
01040 Acetylene tetrachloride, t56
01041 Acetylene urea, g49
01288 *N*-Acetylethanolamine, h240



序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
01316	a77	*N*-Acetylglycine	$CH_3CONHCH_2COOH$	117.10	4, 354			207–9			2.7 aq^{15}; s alc; i eth
01387	a78	*N*-Acetyl-DL-homocysteine thiolactone		159.21				112			
01335	a79	4-(2-Acetylhydrazino)-1-methylpiperidine		171.24				99–102			
01342	a80	1-Acetylimidazole		110.12				93–6			
01321	a81	3-Acetylindole		159.19	21, 316			188–92			
01428	a82	Acetyl iodide	CH_3COI	169.96	2, 174	2.0674_{4}^{7}	1.5491^{20}		108		dec by aq, alc; s bz, eth
01305	a83	α-Acetyl-α-methyl-γ-butyrolactone		142.15		1.155	1.4544^{20}				
01309	a84	Acetyl-*β*-methylcholine bromide	H Br | | $CH_3COOCCH_2N(CH_3)_3$ | CH_3	240.15				136–7			v s aq; 70 alc; s glyc; i bz, eth
01308	a85	Acetyl-*β*-methylcholine chloride	H Br | | $CH_3COOCCH_2N(CH_3)_3$ | CH_3	195.69				171–3			v s aq, alc, chl; i eth
01306	a86	2-Acetyl-1-methylpyrrole		123.16	21, 272	1.040	1.5424^{20}		200–2		
01307	a87	1-Acetyl-*N*-3-methylurea	$CH_3NH(CO)NHCOCH_3$	116.12				180			
01389	a88	2-Acetylnaphthalene	$C_{10}H_7COCH_3$	170.20	7, 402			52–3	301–3		sl s alc
01340	a89	2-Acetyl-5-norbornene		136.19		1.005	1.4845^{20}		$84–6^{18mm}$	61	
01341	a90	*N*-Acetyl-DL-penicillamine	CH_3 | $CH_3C — CH — COOH$ | | HS $NHCOCH_3$	191.25				183			

No.		Name	Formula	Formula weight	Beilstein reference	Density	Refractive index	Melting point	Boiling point	Flash point	Solubility
01388	a91	2-Acetylphenanthrene		220.27				144–5			i aq; s alc
01322	a92	2-Acetylphenothiazine		241.31				180–5			
01324	a93	α-Acetylphenylacetonitrile	C_6H_5—CH(CN)$COCH_3$	159.19	10, 699			89–92			
01403	a94	1-Acetyl-4-piperidinecarboxylic acid		171.20				182–4			
01404	a95	*N*-Acetyl-4-piperidone		141.17		1.146	1.5026^{20}		218	> 112	
01405	a96	2-Acetylpyridine	2-CH_3CO—C_5H_4N	121.14	21, 279	1.080	1.5203^{20}		188–9	> 112	v s alc, eth
01406	a97	3-Acetyl-pyridine	3-CH_3CO—C_5H_4N	121.14	21, 279	1.102	1.5336^{20}		220	150	v s acids, alc, eth; s aq
01407	a98	4-Acetylpyridine	4-CH_3CO—C_5H_4N	121.14	21, 279	1.095	1.5290^{20}		212	> 112	
01408	a99	*N*-Acetylpyrrolidine		113.17					$104–6^{15mm}$		
01409	a100	*N*-Acetyl-2-pyrrolidone		127.15					112^{15mm}		

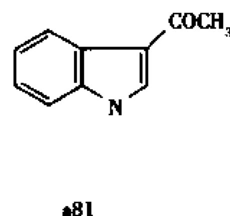
01411 4-(2-Acetylhydrazino)-1-methylpiperidine, a79
01414 *N*-Acetyl-4-hydroxy-*m*-arsanilic acid, a19
01412 Acetyllactic acid, a42
01410 *O*-Acetylmandelic acid chloride, a41
01413 *S*-Acetylmercaptosuccinic anhydride, a105
01415 *N*-Acetyl-2-mercaptovaline, a90
01396 3-Acetyl-6-methyl-2*H*-pyran-2,4-(3*H*)-dione, d33
01358 2-(Acetyloxy)benzoic acid, a101
01395 3-Acetyl-1-propanol, h349



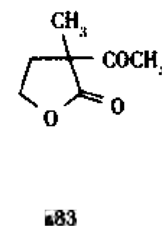
a78 a79



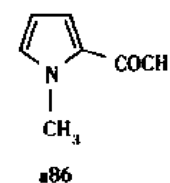
a80



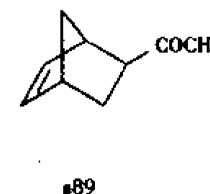
a81



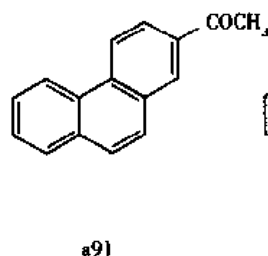
a83



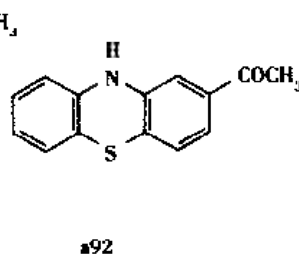
a86



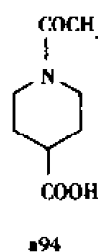
a89



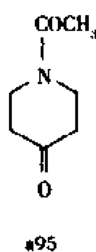
a91



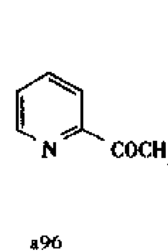
a92



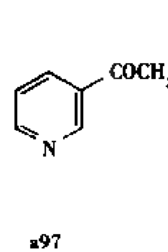
a94



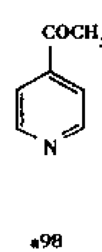
a95



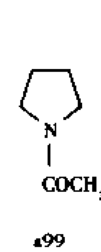
a96



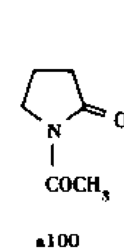
a97



a98



a99

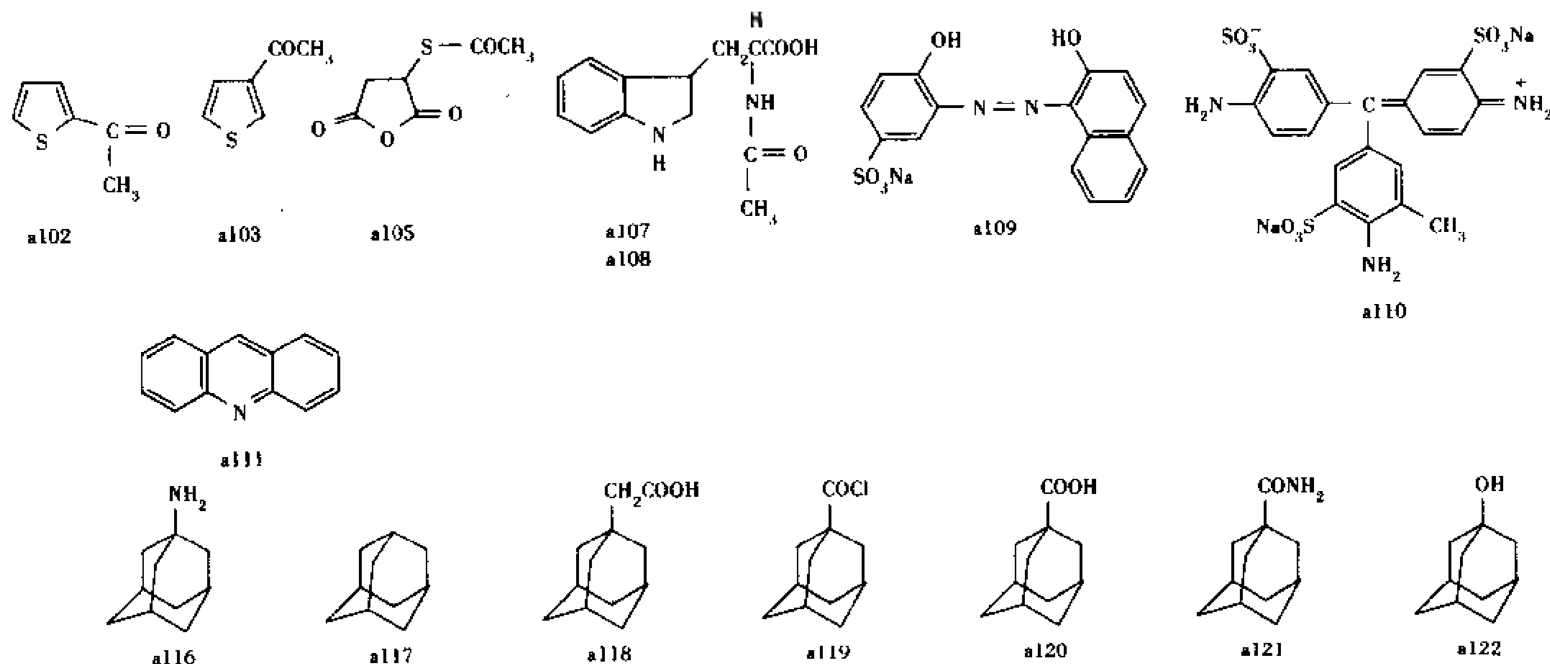


a100

序	号	名　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
01301	a101	Acetylsalicylic acid	$HOOCC_6H_4—OCOCH_3$	180.16	10, 67	1.35		135			0.33 aq$^{25°}$; 20 alc; 5.9 chl; 5 eth; s. s bz
01416	a102	2-Acetylthiophene		126.18	17, 287	1.168_4^{22}	1.5654^{20}	10–1	214		sl s aq; misc alc, eth
01417	a103	3-Acetylthiophene		126.18	17^4, 4520			58–61	212		
01418	a104	1-Acetylthiosemicarbazide	$CH_3CONHNHC(=S)CH_3$	133.17	3, 196			165–8			
01419	a105	(2-Acetylthio)succinic anhydride		174.18				85–7			
01420	a106	*N*-Acetylthiourea	$CH_3CONHC(=S)NH_2$	118.16	3, 191			165–9			s hot aq; s alc; sl s eth
01400	a107	*N*-Acetyl-DL-tryptophan		246.27	22^2, 469			204–6			s aq, alc; v s eth
01401	a108	*N*-Acetyl-L-tryptophan		246.27				189–90			s aq, alc
140005	a109	Acid alizarin violet N		366.33	16^2, 127						
140004	a110	Acid fuchsin		585.55							14 aq
060215	a111	Acridine		179.22	20, 459			107–10 subl 110	346		s alc, eth, CS_2, PE, CS_2
050105	a112	Acrylamide	$H_2C=CHCONH_2$	71.08	2, 400	1.122_4^{30}		84.5	125^{25mm}		215$^{30°}$aq; 86$^{30°}$alc; 63$^{30°}$ acet; 2.7$^{30°}$ chl; v s eth
050109	a113	Acrylic acid	$H_2C=CHCOOH$	72.06	2, 397	1.0511^{20}	1.4224^{20}	13	140–1	54	misc aq, alc, eth, bz, chl, acet
050103	a114	Acrylonitrile	$H_2C=CHCN$	53.06	2, 400	0.8060_4^{20}	1.3911^{20}	−83.7	77.4	0	7.3 aq; misc org solv
050107	a115	Acryloyl chloride	$H_2C=CHCOCl$	90.51	2, 400	1.114	1.4350^{20}		72–6	16	d aq; v s chl
080944	a116	1-Adamantanamine		151.25				206–8			sl s aq
080945	a117	Adamantane		136.24		1.09	1.568	268 封闭管	205 subl		

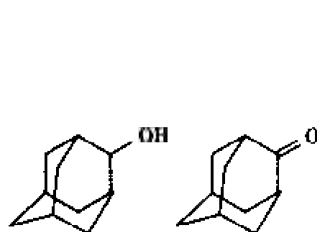
080946	a118	Adamantaneacetic acid		194.27				131–2		
080949	a119	1-Adamantanecarbonyl chloride		198.69				49–51		> 112
080950	a120	1-Adamantanecarboxylic acid		180.25				174–5		
080952	a121	1-Adamantanecarbamide		179.26				185–7		
080953	a122	1-Adamantanol		152.24				> 240	subl	

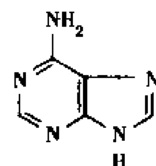
01421 N-Acetylsulfanilyl chloride, a11
01397 2-Acetyl-1-tetralone, a67
140006 Acid violet 19, a110
040177 Aconitic acid, p397, p398
060217 Acridine orange, b258
060216 Acriflavine, d85
050120 Acrolein, p394
050122 Acrolein diethyl acetal, d506
050123 Acrolein dimethyl acetal, d887
050119 Acrylaldehyde, p394
080948 1-Adamantanemethanol, h291
080947 1-Adamantanemethylamine, a360

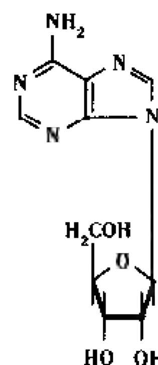


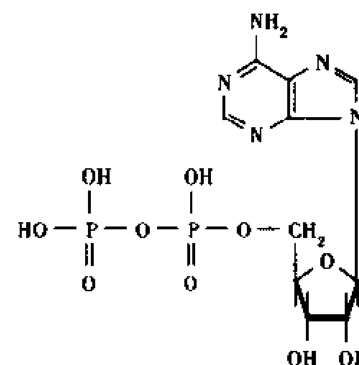
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080954	a123	2-Adamantanol		152.24				260	subl		
080951	a124	2-Adamantanone		150.22				256–8	subl		
130549	a125	Adenine		135.13	26, 420			>360 d	subl 220		0.05 aq; sl s alc; i chl, eth
130544	a126	Adenosine		267.25	31, 27			234–6			s aq; i alc
130545	a127	Adenosine-5′-diphosphoric acid		427.22							
130548	a128	Adenosine-5′-phosphoric acid		347.22				200 d			v s hot aq, HCl
070363	a129	Adonitol		152.15	1, 530			102–4			v s aq, hot alc; i eth
100266	a130	α-Alanine(D)	$CH_3CH(NH_2)COOH$	89.09	4, 385			291–3 d			
100267	a131	α-Alanine(DL)	$CH_3CH(NH_2)COOH$	89.09	4, 387	1.402		289 d	subl		16.7[25] aq; 8.7[25] alc; i eth
100268	a132	α-Alanine(L)	$CH_3CH(NH_2)COOH$	89.09	4, 381			315–6			16[25] aq; 8.7[25] alc; i eth
100269	a133	β-Alanine	$H_2NCH_2CH_2COOH$	89.09	4, 401	1.437^{-5}		197–8 d			v s aq; sl s alc; i eth
070354	a134	Allantoin		158.12	25, 474			238			0.45 aq; 0.2 alc
050045	a135	Allene	$CH_2=C=CH_2$	40.06	1, 248	1.787	1.4168	−136.3	−34.5		
070369	a136	Alloxan monohydrate		160.09	24, 500			253 d			s alc, acet, HOAc; sl s chl, PE, EtAc
01457	a137	Allyl acetate	$CH_2=CHCH_2OCOCH_3$	100.12	2, 136	0.928^{20}_{4}	1.4040^{20}		104	6	i aq; misc alc, eth
110382	a138	Allyl alcohol	$CH_2=CHCH_2OH$	58.08	2, 436	0.8540^{20}_{4}	1.4127^{20}	−50 glass	97.1	22	misc aq, alc, chl, eth, PE
11038[illegible]	a139	Allylamine	$CH_2=CHCH_2NH_2$	57.10	4, 205	0.760^{20}_{20}	1.4205^{20}	88.2	53.3	−28	misc aq, alc, chl, eth
110352	a140	N-Allylaniline	$C_6H_5NHCH_2CH=CH_2$	133.19	12, 170	0.982^{25}	1.5630^{20}		218–20	89	i aq; s alc, eth
110328	a141	Allylbenzene	$C_6H_5CH_2CH=CH_2$	118.18	5, 484	0.892^{20}_{0}	1.5122^{20}		156–7	33	i aq; s alc, eth
110356	a142	Allyl bromide	$CH_2=CHCH_2Br$	120.98	1, 201	1.451^{25}_{25}	1.465^{75}	−50	70	7	i aq; misc most org solv
110332	a143	Allylchlorodimethylsilane	$CH_2=CHCH_2Si(CH_3)_2Cl$	134.7		0.8964^{20}	1.4195^{20}		110–2		

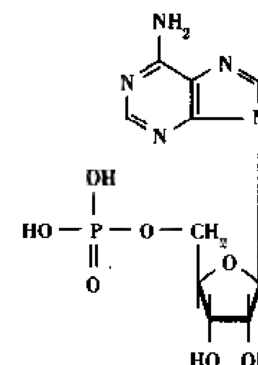
120822	a144	Allyl chloroformate	$CH_2=CHCH_2OCOCl$	120.54		1.13	1.423		27^{1mm}	31
110351	a145	Allylcyclohexylamine	C_6H_{11}-$NHCH_2$- $CH=CH_2$	139.24		0.962	1.4664^{20}		66^{2mm}	53
110345	a146	Allyldichloromethylsilane	$CH_2=CHCH_2Si$- $(CH_3)Cl_2$	155.1		1.0758^{20}	1.4419^{20}		119–20	
110333	a147	*N*-Allyl-*N*,*N*-dimethylamine	$CH_2=CHCH_2N(CH_3)_2$	85.0			1.4010^{20}		63–4	
110334	a148	Allyldimethylsilane	$CH_2=CHCH_2$- $SiH(CH_3)_2$	100.2					69–70	


a123 a124

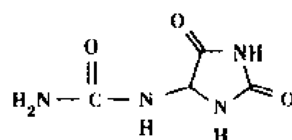

a125

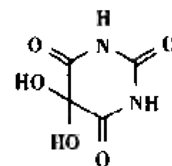

a126


a127


a128


a129

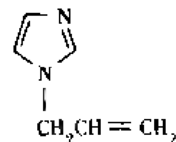

a134


a136

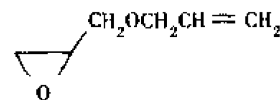
序号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110330	a149	Allyl ethyl ether	$CH_2=CHCH_2OCH_2$-CH_3	86.13	1, 438	0.7651_4^{20}	1.3881^{20}		64–6		i aq; misc alc, eth
110331	a150	Allyl heptafluoroisopropyl ether	$CH_2=CHCH_2$-$OCF(CF_3)_2$	226.0			1.3008^{20}		63–5		
110359	a151	Allyl 2-hydroxethyl ether	$CH_2=CHCH_2OCH_2$-CH_2OH	102.1					158–9		
110360	a152	1-Allylimidazole		108.14							
110357	a153	Allyl iodide	$CH_2=CHCH_2I$	167.98	1, 202	1.846_4^{20}		−99.3	103.1		i aq; misc alc, eth
060393	a154	Allyl isothiocyanate	$CH_2=CHCH_2NCS$	99.16	4, 214	1.013_4^{20}	1.5300^{20}	−80	150	46	misc most org solv 0.2 aq
110347	a155	Allylmalonic acid	CH_2-CHCH_2-$CH(COOH)_2$	144.13	2, 776			103–4	d 180		s aq, alc, eth, hot bz
110361	a156	1-Allyl-4-methoxybenzene	$CH_2=CHCH_2$-$C_6H_4OCH_3$	148.21	6, 571	0.9645_4^{21}	1.5195^{20}		215–6		s alc, chl
110346	a157	Allyl methyl sulfide	$CH_2=CHCH_2SCH_3$	88.17	1, 440	0.803	1.4714^{20}		91–3	18	
110362	a158	1-Allyloxy-2,3-epoxypropane		114.14		0.962	1.4332^{20}		154	57	
110343	a159	Allyloxytrimethylsilane	$CH_2=CHCH_2$-$OSi(CH_3)_3$	130.3		0.7830	1.4075^{25}		100–1		
110344	a160	Allylpentafluorobenzene		208.0		1.346_4^{20}	1.4264^{25}	−64	150		
110369	a161	2-Allylphenol	$CH_2-CHCH_2C_6H_4OH$	134.18	6, 572	1.0255_{15}^{15}	1.5455^{20}	−6	220	88	s alc, eth
110336	a162	Allylphenyldichlorosilane	$(C_6H_5)(CH_2=CHCH_2)SiCl_2$	217.2		1.168^{25}	1.535^{25}		100–2^{8mm}		
110370	a163	Allyl phenyl ether	$CH_2=CHCH_2$-OC_6H_5	134.18	6, 144	0.983_4^{15}	1.5200^{20}		192	62	i aq; s alc; misc eth
110350	a164	Allyl propyl ether	$CH_2=CHCH_2$-OC_3H_7	100.16	1^3, 1882	0.7670_4^{20}	1.3919^{20}		90–2	38	s alc; misc eth
110375	a165	4-Allylthiosemicarbazide	$CH_2=CHCH_2NHC$-$(=S)NHNH_2$	131.20	4, 214			93–6			

110372	a166	1-Allyl-2-thiourea	$CH_2=CHCH_2NHC(=S)NH_2$	116.18	4, 211	1.219^{20}_{20}		78			3.3 aq; s alc; i bz; v sl s eth
110342	a167	Allyltrichlorosilane	$CH_2=CHCH_2SiCl_3$	175.5		1.2011^{20}_{4}	1.4460^{20}		117.5		
110337	a168	Allyltriethoxysilane	$CH_2=CHCH_2Si(OC_2H_5)_3$	204.3		0.9030^{20}	1.4072^{20}		176		
110338	a169	Allyltriethylammonium bromide	$CH_2=CHCH_2N(C_2H_5)_3Br$	222.18				238 d			
030313	a170	Allyl trifluoroacetate	$CF_3CO—OCH_2CH=CH_2$	114.3		0.7193^{20}_{4}	1.4074^{20}		85–6		
110339	a171	Allyltrimethylsilane	$CH_2=CHCH_2Si(CH_3)_3$	114.27		0.7193^{20}_{4}	1.4074^{20}		85–6	7	
110340	a172	Allyltriphenylphosphonium bromide	$CH_2=CHCH_2P(C_6H_5)_3Br$	383.27				222–5			
110341	a173	Allyltriphenylphosphonium chloride	$CH_2=CHCH_2P(C_6H_5)_3Cl$	338.81				229–31			
110371	a174	Allylurea	$CH_2=CHCH_2NHCONH_2$	100.12	4, 209			78			v s aq, alc; v sl s eth

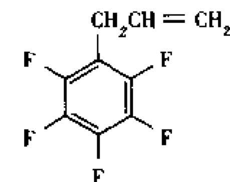
110377 Allyl glycidyl ether, a158
110378 1-Allyl-2-hydroxybenzene, a161
110379 Allyl iodide, i87
110376 Allyl mercaptan, p396
110363 4-Allyl-2-methoxyphenol, m207
110364 Allylmethyldichlorosilane, a146
110368 4-Allyl-1,2-methylenedioxybenzene, s4
110365 2-Allyl-6-methylphenol, m732
110366 2-Allyl-4-methylphenol, m733
110367 Allyl sulfide, d54
080049 Aluminon, a522



a152



a158

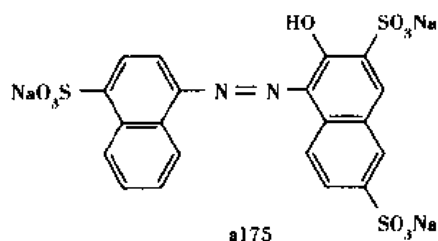


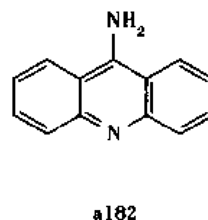
a160

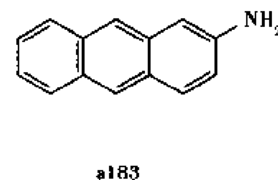
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100047	a175	Amaranth		604.48							7.5 aq; v sl s alc
100125	a176	Aminoacetonitrile	H_2NCH_2CN	56.07	4, 344				58^{15mm} d		s acids, alc
100126	a177	Aminoacetonitrile hydrogen sulfate	$H_2NCH_2CN \cdot H_2SO_4$	154.14	4, 344			101	dec 165		v s aq; sl s alc; i eth
100386	a178	2-Aminoacetophenone	$C_6H_5COCH_2NH_2$	135.17	14, 49						s acids, alc
100387	a179	2'-Aminoacetophenone	$H_2NC_6H_4COCH_3$	135.17	14, 41				70^{1mm}		v sl s aq; s alc, eth
100388	a180	3'-Aminoacetophenone	$H_2NC_6H_4COCH_3$	135.17	14, 45			98–9	289–90		
100389	a181	4'-Aminoacetophenone	$H_2NC_6H_4COCH_3$	135.17	14, 46			106	293–5		s hot aq, alc, eth, HCl; sl s bz
100351	a182	5-Aminoacridine		194.23	22, 463			241			v s alc; s acet; sl s chl, pyr
100567	a183	2-Aminoanthracene		193.25	12, 1335			238–41			i aq; sl s alc, eth
100566	a184	1-Aminoanthraquinone		223.23	14, 177			253–5	subl		i aq; v s alc, bz, chl, eth, HOAc, HCl
100565	a185	2-Aminoanthraquinone		223.23	14, 191			295 d	subl		i aq, eth; s alc, bz
100360	a186	4-Aminoantipyrine		203.25	24, 273			109			s aq, alc, bz; sl s eth
100405	a187	2-Aminobenzamide	$H_2NC_6H_4CONH_2$	136.15	14, 320			110	300 sl d		v s hot aq, alc; i bz; sl s eth
100457	a188	*p*-Aminobenzamidine dihydrogen chloride		208.09				302–5			
100426	a189	2-Aminobenzenearsonic acid	$H_2NC_6H_4AsO(OH)_2$	217.06	16^1, 463			153			
100427	a190	4-Aminobenzenearsonic acid	$H_2NC_6H_4AsO(OH)_2$	217.06	16, 878			> 300			s hot aq, alk CO_3^{2-}; 矿物酸
100434	a191	2-Aminobenzene-1,4-disulfonic acid	$H_2NC_6H_3(SO_3H)_2$	253.24							
100431	a192	2-Aminobenzenesulfonic acid	$H_2NC_6H_4SO_3H$	173.19	14, 681			d 325			1.5^{15} aq; v sl s alc, eth
100432	a193	3-Aminobenzenesulfonic acid	$H_2NC_6H_4SO_3H$	173.19		1.69					2^{15} aq; sl s alc; v sl s eth

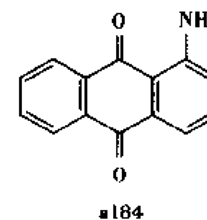
100433	a194	4-Aminobenzenesulfonic acid	$H_2NC_6H_4SO_3H$	173.19	14, 695			d 288			1^{20} aq; sl s hot MeOH; v sl s alc, eth
100436	a195	2-Aminobenzimidazole		133.15	24, 116			231			s aq, alc, acet, alk; v sl s eth
100409	a196	2-Aminobenzoic acid	$H_2NC_6H_4COOH$	137.14	14, 310			144–6	subl		v s hot aq, alc, eth
100410	a197	3-Aminobenzoic acid	$H_2NC_6H_4COOH$	137.14	14, 383	1.511^{4}		172–4			sl s aq; v s alc; s eth
100411	a198	4-Aminobenzoic acid	$H_2NC_6H_4COOH$	137.14	14, 418	1.374		187			0.59 aq; 5.6 alc; s HOAc
100396	a199	2-Aminobenzonitrile	$H_2NC_6H_4CN$	118.14	14, 322			49	268		v sl s aq; s alc, eth

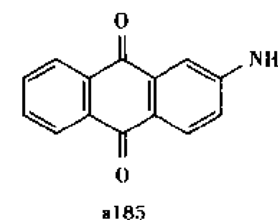
100585 *N*-Amidinosarcosine, c559
100133 Aminoacetaldehyde diethyl acetal, d487
100134 Aminoacetaldehyde dimethyl acetal, d864
100130 4′-Aminoacetanilide, a431
100352 9-Aminoacridine, a182
100459 1-Aminoadamantane, a116
100461 Aminoanisole, m76, m77, m78
100424 *p*-Aminoazobenzene, p163
100407 4-Aminobenzanilide, a213
100390 4-Aminobenzeneacetic acid, a432
100395 5-Amino-1,3-benzenedicarboxylic acid, a351
100440 Aminobenzenethiol, a479, a480, a481
100401 2-Aminobenzhydrazide, a211
100435 6-Amino-1,4-benzodioxan, b48
100402 Aminobenzoic acid hydrazide, a211, a213

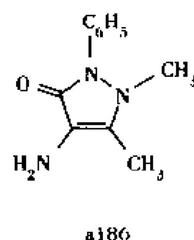

a175

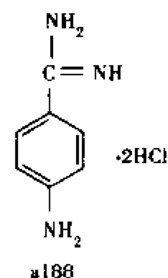

a182

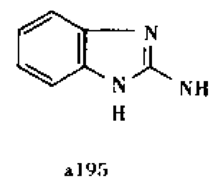

a183


a184


a185


a186

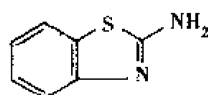

a188


a195

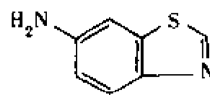
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100283	a200	3-Aminobenzonitrile	$H_2NC_6H_4CN$	118.14	14, 391			53	288–90		s hot aq; v s alc, eth
100284	a201	4-Aminobenzonitrile	$H_2NC_6H_4CN$	118.14	14, 425			85	dec		v s hot aq; alc, eth
100207	a202	2-Aminobenzophenone	$H_2NC_6H_4COC_6H_5$	197.24	14, 76			108	223–6		sl s aq; s alc, eth
100208	a203	4-Aminobenzophenone	$H_2NC_6H_4COC_6H_5$	197.24	14, 81			124			v sl s aq; vs alc; 2 eth
100437	a204	2-Aminobenzothiazole		150.20	27, 182			132	dec		v s alc, chl, eth; v sl s aq
100438	a205	6-Aminobenzothiazole		150.20				87			v sl s aq, eth; s alc
100225	a206	2-Aminobenzotrifluoride	$H_2NC_6H_4CF_3$	161.13	12^2, 453	1.290^{25}	1.4785^{25}	34	175	55	
100226	a207	3-Aminobenzotrifluoride	$H_2NC_6H_4CF_3$	161.13	12, 870	1.290	1.4800^{20}	6	187	85	
100227	a208	4-Aminobenzotrifluoride	$H_2NC_6H_4CF_3$	161.13	12^3, 2151	1.283^{27}	1.4815^{25}	38	107^{10mm}	85	
100399	a209	4-Aminobenzoyl-L-glutamic acid	$H_2NC_6H_4CONHCH(COOH)CH_2CH_2COOH$	266.26							
100398	a210	*N*-(*p*-Aminobenzoyl)glycine	$H_2NC_6H_4CONHCH_2COOH$	194.19	14^2, 258			198–9			i aq; s alc, bz, chl
100400	a211	2-Aminobenzoyl hydrazide	$H_2NC_6H_4CONHNH_2$	151.17							
100403	a212	4-Aminobenzoyl hydrazide	$H_2NC_6H_4CONHNH_2$	151.17	14^1, 570			227			
100404	a213	*N*-(4-Aminobenzoyl)-*p*-phenylenediamine	$C_6H_5CONHC_6H_4NH_2$	227.27				203–6			
100423	a214	2-Aminobenzyl alcohol	$H_2NC_6H_4CH_2OH$	123.16	13, 615			85	162^{15mm}		

100439	a215	2-Amino-3-benzyloxypyridine		200.24				92–4			
100359	a216	4-Amino-1-benzylpiperidine		190.29		0.933	1.5430^{20}			>112	
100530	a217	2-Aminobiphenyl	$H_2NC_6H_4C_6H_5$	169.23	12, 1317			53	299		sl s aq; s alc
100531	a218	4-Aminobiphenyl	$H_2NC_6H_4C_6H_5$	169.23	12, 1318			54	191^{15mm}		s hot aq, alc, eth
100562	a219	2-Amino-5-bromobenzoic acid	$H_2N(Br)C_6H_3COOH$	216.03				219–20			
100559	a220	2-Amino-5-bromobenzotrifluoride	$H_2N(Br)C_6H_3CF_3$	240.04		1.712^{25}	1.5327^{20}		$84–6^{5mm}$		
100558	a221	3-Amino-4-bromobenzotrifluoride	$H_2N(Br)C_6H_3CF_3$	240.04		1.694^{20}	1.5197^{25}		$81–2^{5mm}$		
100557	a222	5-Amino-2-bromobenzotrifluoride	$H_2N(Br)C_6H_3CF_3$	240.04				55–7			
100560	a223	2-Amino-5-bromo-6-methyl-4-pyrimidinol		204.03	24, 350			246			
100561	a224	1-Amino-4-bromonaphthalene		222.09	12, 1257			103			s alc, bz, acet

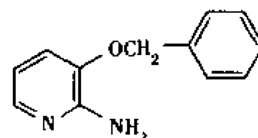
100361 Aminobenzyl cyanide, a433, p235



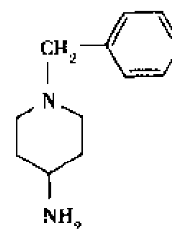
a204



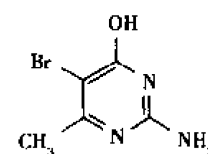
a205



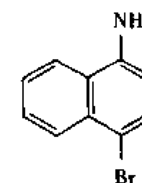
a215



a216



a223

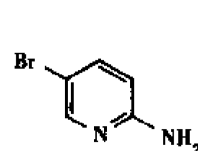


a224

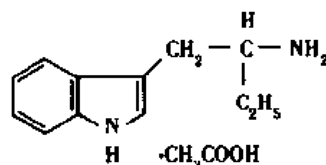
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100563	a225	2-Amino-5-bromopyridine	$2\text{-}NH_2,5\text{-}Br\text{-}C_5H_3N$	173.02	22, 431			138			v s alc; s bz
100191	a226	D-(+)-2-Amino-1-butanol	$CH_3CH_2CH(NH_2)CH_2OH$	89.14	4, 291	0.947^{20}	1.4521^{20}	−2	174	79	misc aq; s alc
100192	a227	L-(−)-2-Amino-1-butanol	$CH_3CH_2CH(NH_2)CH_2OH$	89.14	4, 291	0.947^{20}	1.4525^{20}	−2	174	82	misc aq; s alc
100193	a228	3-(2-Aminobutyl)-indole acetate		248.33				165–6			
100373	a229	2-Amino-4-*tert*-butylphenol		165.24				160–3			
100196	a230	DL-2-Aminobutyric acid	$CH_3CH_2CH(NH_2)COOH$	103.12	4, 408			304	subl 300		21 aq; 0.2 hot alc; i eth
100197	a231	DL-3-Aminobutyric acid	$CH_3CH(NH_2)CH_2COOH$	103.12	4, 412			193–4			125 aq; i abs alc, eth
100198	a232	4-Aminobutyric acid	$H_2NCH_2CH_2CH_2COOH$	103.12	4, 413			195 d			v s aq; i alc, eth
100194	a233	α-Amino-γ-butyrolactone HBr		182.02	18, 601			221 d			
100546	a234	2-Amino-4-chlorobenzoic acid	$H_2N(Cl)C_6H_3COOH$	171.58	14, 365			233			
100547	a235	2-Amino-5-chlorobenzoic acid	$H_2N(Cl)C_6H_3COOH$	171.58	14, 365			212			
100548	a236	3-Amino-4-chlorobenzoic acid	$H_2N(Cl)C_6H_3COOH$	171.58				216–7			
100549	a237	5-Amino-2-chlorobenzoic acid	$H_2N(Cl)C_6H_3COOH$	171.58				188–9			
100543	a238	2-Amino-5-chlorobenzonitrile	$H_2N(Cl)C_6H_3CN$	152.58				99	$132^{0.5mm}$	>112	
100538	a239	2-Amino-4'-chlorobenzophenone	$H_2NC_6H_4COC_6H_4Cl$	231.68	14^1, 389			104			
100539	a240	2-Amino-5-chlorobenzophenone	$H_2N(Cl)C_6H_3COC_6H_5$	231.68	14, 79			100			
100544	a241	2-Amino-4-chlorobenzothiazole		184.65				203–5			

No.		Name	Formula	Mol. wt.	Beilstein ref.	Density	n_D	mp	bp		Solubility
100540	a242	2-Amino-5-chlorobenzotrifluoride	$H_2N(Cl)C_6H_3CF_3$	195.57	12^3, 1921	1.386	1.5069^{20}		$66–7^{3mm}$		
100541	a243	3-Amino-4-chlorobenzotrifluoride	$H_2N(Cl)C_6H_3CF_3$	195.57		1.428	1.4975^{25}		$82–3^{9mm}$	无	
100542	a244	5-Amino-2-chlorobenzotrifluoride	$H_2N(Cl)C_6H_3CF_3$	195.57				36			
100545	a245	2-(3-Amino-4-chlorobenzoyl)benzoic acid		275.69	14, 661			171–3			
100550	a246	2-Amino-4-chloro-6-methylpyrimidine		143.58	24, 84			183–6			
100551	a247	1-Amino-4-chloronaphthalene	$1-NH_2-4-Cl-C_{10}H_6$	177.63	12, 1255			100			v s alc, eth

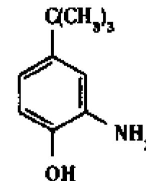
100189 1-Aminobutane, b685
100190 2-Aminobutane, b636
100195 Aminobutanoic acid, a230, a231, a232
100188 3-Amino-2-butenamide, a253
100200 4-Aminobutryaldehyde diethyl acetal, d478
100240 Aminocaproic acid, a325, a325



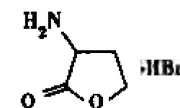
a225



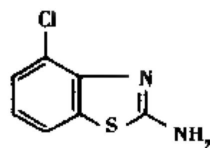
a228



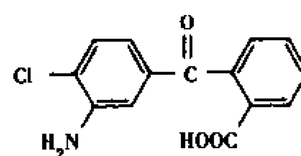
a229



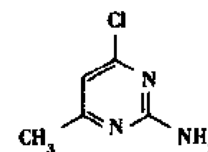
a233



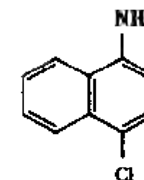
a241



a245



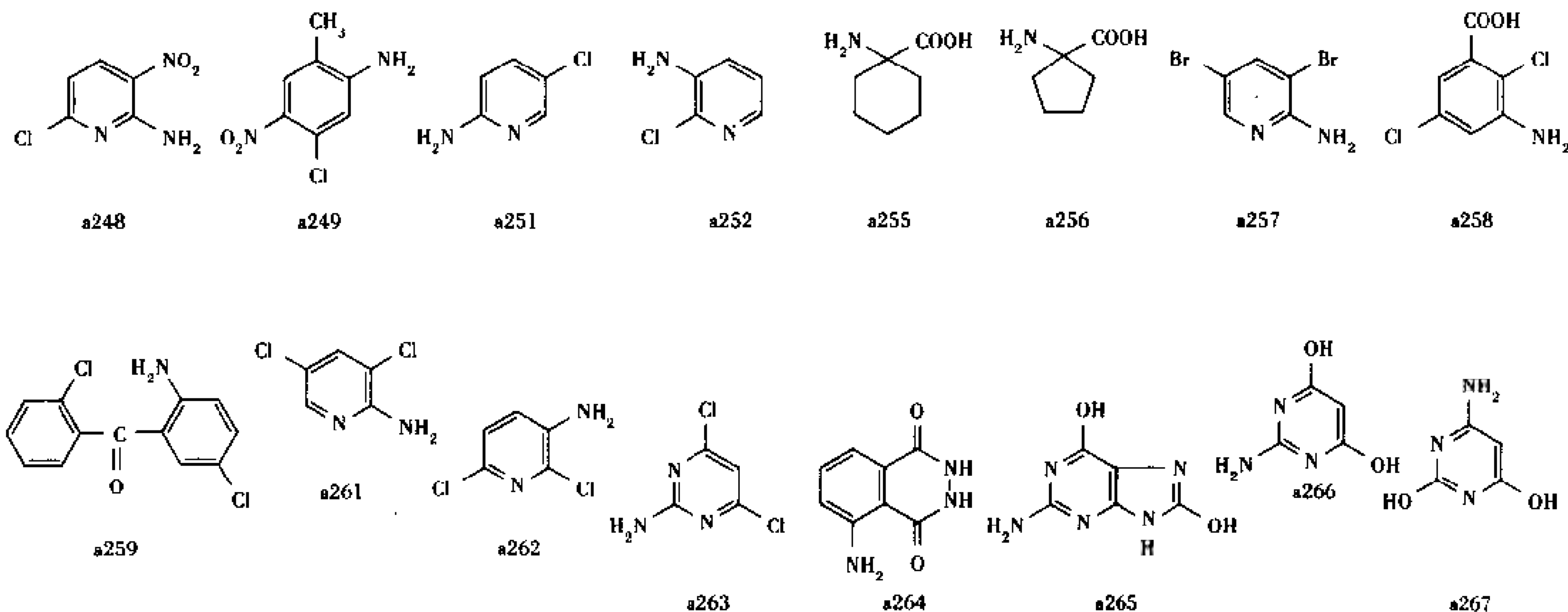
a246



a247

序号		名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100552	a248	2-Amino-6-chloro-3-nitropyridine	$2\text{-}NH_2\text{-}6\text{-}Cl\text{-}3\text{-}NO_2C_5H_2N$	173.56				188–93			
100553	a249	2-Amino-4-chloro-5-nitrotoluene		186.60	12^2, 461			167			
100554	a250	2-Amino-4-chlorophenol	$H_2N(Cl)C_6H_3OH$	143.57	13, 383			138			
100555	a251	2-Amino-5-chloropyridine	$2\text{-}NH_2\text{-}5\text{-}Cl\text{-}C_5H_3N$	128.56	22^2, 332			138	128^{11mm}		
100556	a252	3-Amino-2-chloropyridine	$3\text{-}NH_2\text{-}2\text{-}Cl\text{-}C_5H_3N$	128.56				74–7			
100248	a253	3-Aminocrotonamide	$CH_3C(NH_2)=CHCONH_2$	100.12				102			
100186	a254	3-Aminocrotononitrile	$CH_3C(NH_2)=CHCN$	82.11	3, 660						
100380	a255	1-Amino-1-cyclohexanecarboxylic acid		143.19	14, 299			>300			
100379	a256	1-Amino-1-cyclopentanecarboxylic acid		129.16	14^1, 526			332 d			5 aq
100214	a257	2-Amino-3,5-dibromopyridine	$2\text{-}NH_2\text{-}3,5\text{-}Br_2C_5H_2N$	251.92	22, 431			105			sl s aq; s alc, eth
100210	a258	3-Amino-2,5-dichlorobenzoic acid		206.03				197 d			
100209	a259	2-Amino-2',5-dichlorobenzophenone		266.13				87–9			
100211	a260	4-Amino-2,6-dichlorophenol	$H_2N(Cl)_2C_6H_2OH$	178.02	13, 512			170			
100212	a261	2-Amino-3,5-dichloropyridine		163.01	22, 430			72–5			s alc
100213	a262	3-Amino-2,6-dichloropyridine		163.01				117–9			s alc
100215	a263	2-Amino-4,6-dichloropyrimidine		164.00	24, 81			210–4			
100201	a264	5-Amino-2,3-dihydro-1,4-phthalazinedione		177.16	25^1, 698			319–20			
100216	a265	2-Amino-6,8-dihydroxypurine		167.13	26, 523			>300			

No.		Name									
100217	a266	2-Amino-4,6-dihydroxypyrimidine		127.10	24, 468			>300			
100218	a267	4-Amino-2,6-dihydroxypyrimidine		127.10	24, 469			>300			



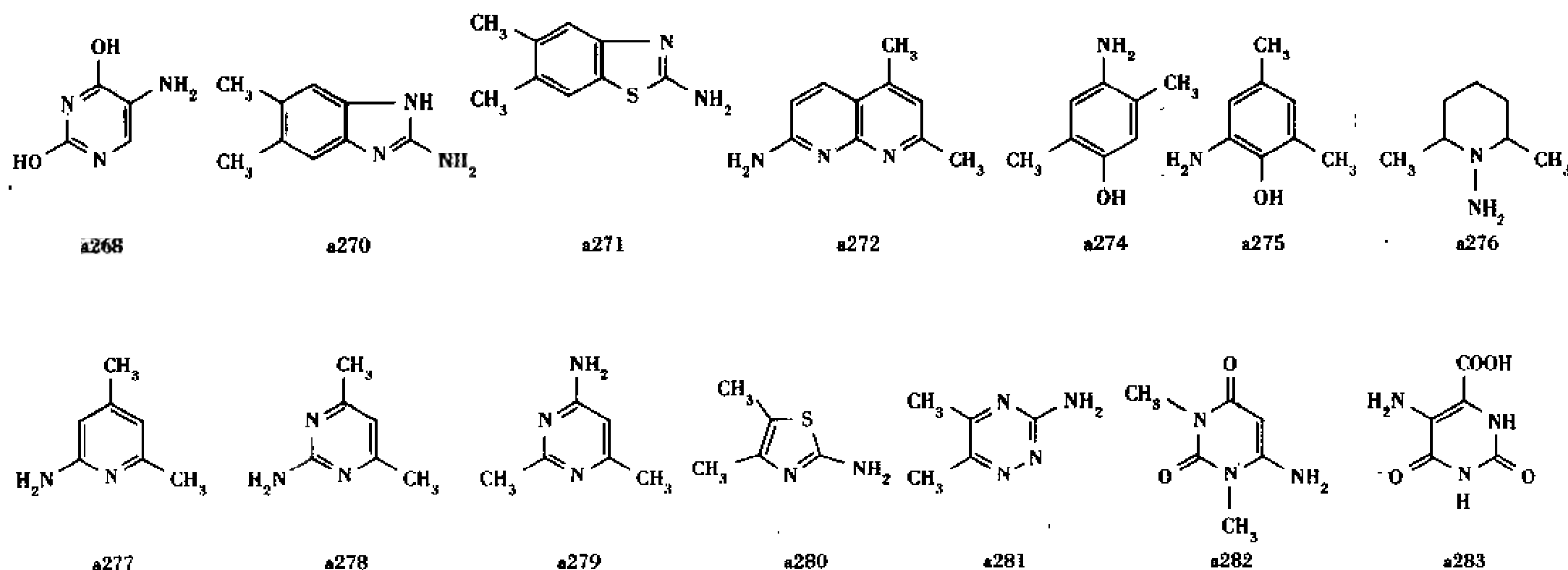
a248 a249 a251 a252 a255 a256 a257 a258

a259 a261 a262 a263 a264 a265 a266 a267

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100220	a268	5-Amino-2,4-dihydroxypyrimidine		127.10							
100224	a269	4-Amino-3,5-diiodobenzoic acid	$H_2N(I)_2C_6H_2COOH$	388.93	14, 439			>300			i aq, alc
100174	a270	2-Amino-5,6-dimethylbenzimidazole		161.21				223 d			
100173	a271	2-Amino-5,6-dimethylbenzothiazole		178.26				185–9			
100177	a272	7-Amino-2,4-dimethyl-1,8-naphthyridine		173.22				221–3			
100178	a273	3-Amino-2,4-dimethylpentane	$(CH_3)_2CHCH(NH_2)$-$CH(CH_3)_2$	115.22						35	
100175	a274	4-Amino-2,5-dimethylphenol		137.18	13, 634			243			
100176	a275	6-Amino-2,4-dimethylphenol		137.18	13, 630			136			
100182	a276	1-Amino-2,6-dimethylpiperidine		128.22		0.865	1.4650^{20}		65–80^{8mm}	42	
100179	a277	2-Amino-4,6-dimethylpyridine		122.17	22, 435			64	235		
100183	a278	2-Amino-4,6-dimethylpyrimidine		123.16				153			
100184	a279	4-Amino-2,6-dimethylpyrimidine		123.16	24^2, 45			181			156 aq; 18.9 alc
100185	a280	2-Amino-4,5-dimethylthiazole HBr		209.11				293–5			
100169	a281	3-Amino-5,6-dimethyl-1,2,4-triazine		124.15				210–2			
100170	a282	6-Amino-1,3-dimethyluracil		155.16	24, 471			295 d			

100219	a283	5-Amino-2,6-dioxo-1,2,3,6-tetrahydro-4-pyrimidinecarboxylic acid		171.11	25, 264			>300			
100168	a284	12-Aminododecanoic acid	$H_2N—[CH_2]_{11}COOH$	215.34				185–7			
100132	a285	2-Aminoethanesulfonic acid	$H_2NCH_2CH_2SO_3H$	125.15	4, 528			d >300			6.45^{12} aq; i abs alc
100128	a286	2-Aminoethanethiol	$HSCH_2CH_2NH_2$	77.14	4, 286			99–100			v s aq; s alc

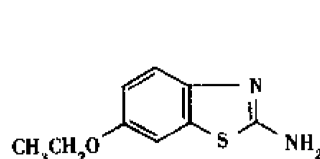
100171 Aminodimethylbenzene, d940 through d945
100172 6-Amino-3,3-dimethyl-7-oxo-4-thia-1-azabicyclo[3.2.0]heptane-2-carboxylic acid, a421
100222 2-Aminodiphenylamine, p204
100156 1-Amino-1,2-diphenylethane, d1291
100221 Aminodiphenylmethane, d1312
100127 Aminoethane, e103

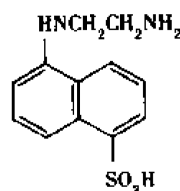


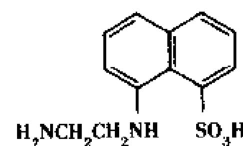
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
100137	a287	1-Aminoethanol	$CH_3CH(OH)NH_2$	61.08				97	110 d		s aq; sl s eth
100139	a288	2-Aminoethanol	$H_2NCH_2CH_2OH$	61.08	4, 274	1.0158^{20}	1.4539^{20}	10.52	171	93	misc aq, org solv
100117	a289	2-Amino-6-ethoxybenzothiazole		194.26				161–3			
100118	a290	2-(2-Aminoethoxy)ethanol	$H_2NCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$	105.14	4³, 642	1.460			218–24		
100119	a291	2-(2-Aminoethylamino)ethanol	$H_2NCH_2CH_2NHCH_2CH_2OH$	104.15	4, 286	1.030	1.4861^{20}		241	129	v s aq, alc; sl s eth
100120	a292	5-(2-Aminoethylamino)-1-naphthalenesulfonic acid		266.32				>300			
100121	a293	8-(2-Aminoethylamino)-1-naphthalenesulfonic acid		266.32				>300			
100122	a294	2-(2-Aminoethylamino)-5-nitropyridine		182.18				128			
100123	a295	3-(2-Aminoethylamino)propyltrimethoxysilane	$H_2NCH_2CH_2NH[CH_2]_3Si(OCH_3)_3$	222.1		1.01_4^{25}	1.4418^{25}		140^{15mm}	150	
100144	a296	3-Amino-9-ethylcarbazole		210.28	22¹, 642			98–100			
100140	a297	2-Aminoethyl hydrogen sulfate	$H_2NCH_2CH_2OSO_3H$	141.15	4, 276			280 d			
100141	a298	DL-α-(1-Aminoethyl)-*p*-hydroxybenzyl alcohol HCl		203.67				202 d			
100145	a299	3-(2-Aminoethyl)indole		160.22	22¹, 636			118	$137^{0.15mm}$		i aq, bz, chl, eth; s alc, acet
100146	a300	*S*-2-Aminoethylisothiouronium bromide HBr		281.02				194–5			
100147	a301	*N*-(2-Aminoethyl)morpholine		130.19		0.992	1.4755^{20}	25.6	205	175	
100148	a302	*p*-(2-Aminoethyl)phenol	$HOC_6H_4CH_2CH_2NH_2$	137.18	13, 625			161–3	175^{8mm}		

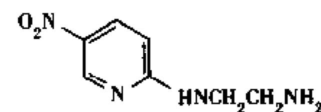
100149	a303	2-Aminoethylphosphonic acid	$H_2NCH_2CH_2PO(OH)_2$	125.07				281–2			
100150	a304	*N*-(2-Aminoethyl)piperazine		129.21		0.985	1.4983^{20}	−26	222	93	
100151	a305	*N*-(2-Aminoethyl)piperidine		128.22	20, 67	0.899	1.4740^{20}		186	57	
100152	a306	3-Amino-*N*-ethylpiperidine		128.22		0.923	1.4715^{20}		155	60	
100153	a307	*N*-(2-Aminoethyl)-1,3-propanediamine	$H_2NCH_2CH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$	117.20		0.928	1.4815^{20}			96	misc aq; s alc
100154	a308	2-Amino-2-ethyl-1,3-propanediol	$HOCH_2C(NH_2)(C_2H_5)CH_2OH$	119.16		1.099^{20}_{20}	1.490^{20}	38	152^{10mm}	74	

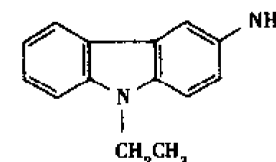
100138 2-Aminoethanol, e40
100155 1-(2-Aminoethyl)amino-2-[(2-aminoethyl)-aminoethyl]aminoethane, t97
100157 Aminoethylbenzene, e114, d115, d116
100142 *erythro*-α-(1-aminoethyl)benzyl alcohol, n242
100143 *threo*-α-(1-aminoethyl)benzyl alcohol, n244
100158 2-Aminoethylethanolamine, h244

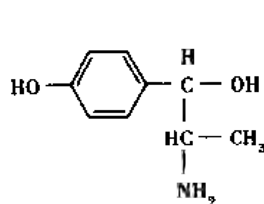

a289

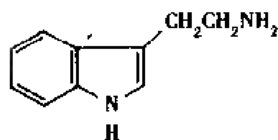

a292

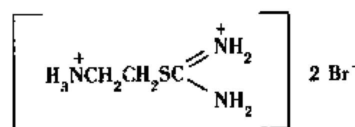

a293

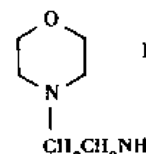

a294

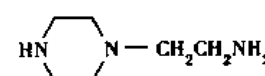

a296

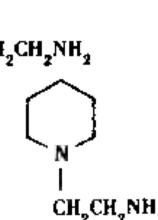

a298

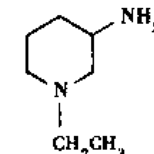

a299


a300


a301


a304

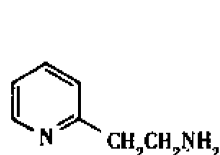

a305


a306

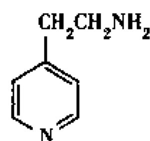
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
100159	a309	2-(2-Aminoethyl)pyridine		122.17	22, 434	1.021	1.5357^{20}		93^{12mm}		
100160	a310	4-(2-Aminoethyl)pyridine		122.17		1.012	1.5403^{20}		104^{9mm}		
100161	a311	*N*-(2-Aminoethyl)pyrrolidine		114.19		0.901	1.4687^{20}		70^{23mm}	47	
100162	a312	2-Amino-5-ethyl-1,3,4-thiadiazole		129.18				200–3			
100362	a313	2-Aminofluorene		181.24	12, 1331			131–2			i aq; s alc, eth
100472	a314	2-Amino-5-fluorobenzotrifluoride	$H_2N(F)C_6H_3CF_3$	179.0					75^{20mm}		
100471	a315	3-Amino-4-fluorobenzotrifluoride	$H_2N(F)C_6H_3CF_3$	179.0			1.4608^{20}		81^{20mm}		
100470	a316	5-Amino-2-fluorobenzotrifluoride	$H_2N(F)C_6H_3CF_3$	179.0			1.4665^{20}		105^{24mm}		
100469	a317	2-Amino-4-fluorotoluene	$H_2N(F)C_6H_3CH_3$	125.15				38–40			
100468	a318	4-Amino-2-fluorotoluene	$H_2N(F)C_6H_3CH_3$	125.15			1.5355^{20}	35–7			
100467	a319	5-Amino-2-fluorotoluene	$H_2N(F)C_6H_3CH_3$	125.15		1.119	1.5346^{20}				
100466	a320	Aminoguanidine H_2CO_3	$H_2NNHC(=NH)NH_2 \cdot H_2CO_3$	136.11	3, 117			172 d			i aq; d hot aq
100465	a321	Aminoguanidine nitrate	$H_2NNHC(=NH)NH_2 \cdot HNO_3$	137.11	3, 117			147			
100377	a322	2-Aminoheptane	$H[CH_2]_5CH(NH_2)CH_3$	115.22	4, 194	0.7665^{18}	1.4175^{20}		144	54	sl s aq; s alc, eth, PE
100244	a323	*N*-Aminohexamethyleneimine		114.19		0.984	1.4850^{20}		165	56	
100239	a324	2-Aminohexane	$CH_3[CH_2]_3CH(NH_2)CH_3$	101.19	4, 190	0.767_4^{20}		−19	116–8	13	s aq, alc, PE
100241	a325	2-Aminohexanoic acid	$H[CH_2]_4CH(NH_2)COOH$	131.18	4, 433	1.172		d 327			1.15^{25} aq; s acids; 0.42 alc
100242	a326	6-Aminohexanoic acid	$H_2N[CH_2]_5COOH$	131.18	4, 434			204–6			v s aq; i alc

100243	a327	6-Amino-1-hexanol	$H_2N(CH_2)_6OH$	117.19	4^2, 748			56–8	135^{9mm}		
100458	a328	4-Amino-3-hydrazino-5-mercapto-1,2,4-triazole		146.18	26, 217			231 d			
100476	a329	1-Amino-4-hydroxyanthraquinone		239.23	14, 268			207–9			s eth
100477	a330	L-2-Amino-3-hydroxybutyric acid	$CH_3CH(OH)CH(NH_2)COOH$	119.12	4, 514			d 255–7			v s aq; i alc, eth, chl
100478	a331	DL-2-Amino-4-hydroxybutyric acid	$HOCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$	119.12	4, 514			188–9			s alc
100479	a332	L-2-Amino-4-hydroxybutyric acid	$HOCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$	119.12	4^3, 1636			203 d			

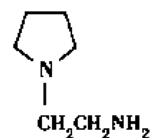
100163 2-Amino-4-(ethylthio)butanoic acid, e41
100164 2-(2-Aminoethyl)-2-thiopseudourea, a300
100378 1-Aminoheptane, h38
100238 1-Aminohexane, h163
100384 p-Aminohippuric acid, a210
100481 2-Amino-6-hydroxy-8-azapurine, a526
100482 Aminohydroxybenzoic acid, a470, a471



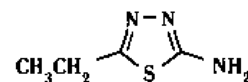
a309



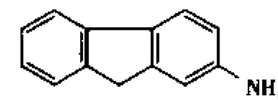
a310



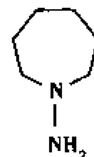
a311



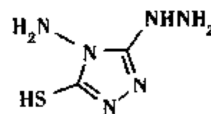
a312



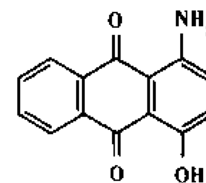
a313



a323



a328

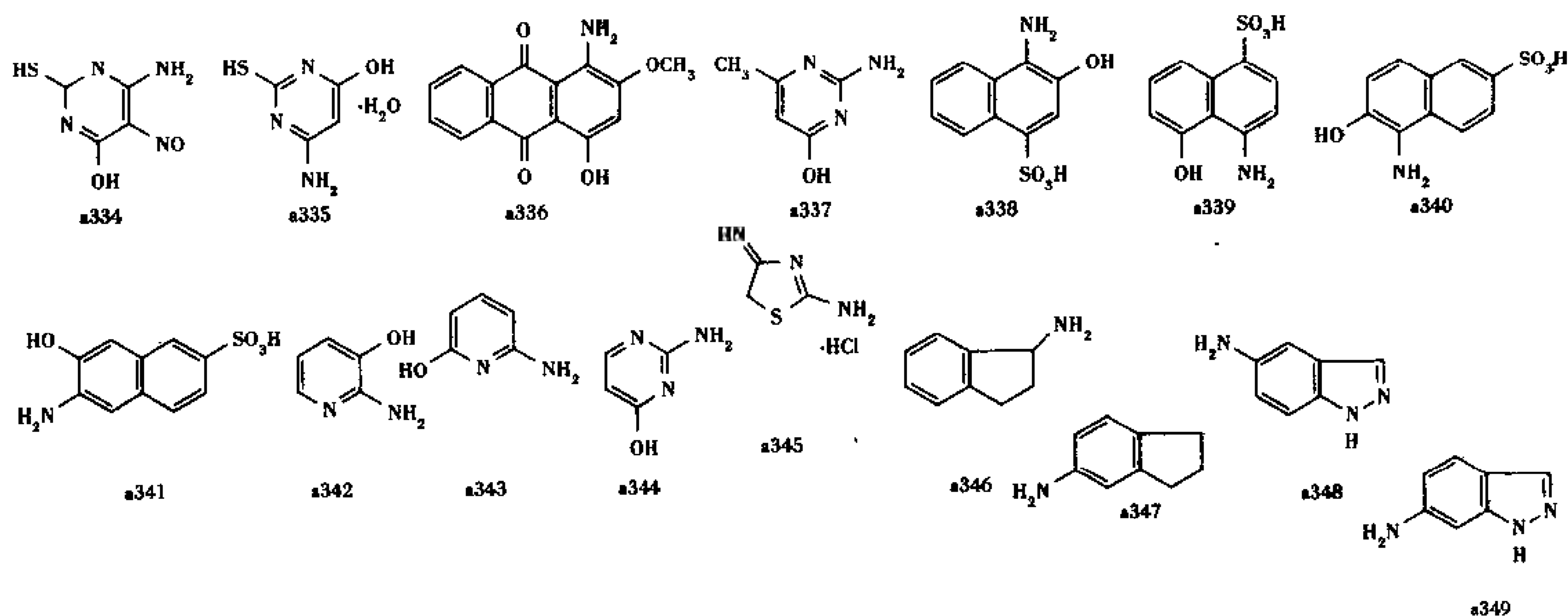


a329

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100480	a333	DL-4-Amino-3-hydroxybutyric acid	$H_2NCH_2CH(OH)\cdot CH_2COOH$	119.12	4^2, 938			202 d			s aq; sl s alc, eth
100483	a334	4-Amino-6-hydroxy-2-mercapto-5-nitrosopyrimidine		172.17							
100484	a335	4-Amino-6-hydroxy-2-mercaptopyrimidine hydrate		161.18	24, 476			>330			
100485	a336	1-Amino-4-hydroxy-2-methoxyanthraquinone		269.26				219–21			
100486	a337	2-Amino-4-hydroxy-6-methylpyrimidine		125.13	24, 343			>300			
100487	a338	4-Amino-3-hydroxy-1-naphthalenesulfonic acid		239.25	14, 846			295 d			i aq, alc, bz, eth
100488	a339	4-Amino-5-hydroxy-1-naphthalenesulfonic acid		239.25	14, 835						sl s aq; i alc, eth
100489	a340	5-Amino-6-hydroxy-2-naphthalenesulfonic acid		239.25							sl s hot aq; i eth
100490	a341	6-Amino-7-hydroxy-2-naphthalenesulfonic acid		239.25	14, 849			>300			
100491	a342	2-Amino-3-hydroxypyridine		110.12	22^2, 408			172–4			
100492	a343	2-Amino-6-hydroxypyridine		110.12				207–9			
100493	a344	4-Amino-2-hydroxypyrimidine		111.10	24, 314			>300			0.77 aq; sl s alc
100345	a345	2-Amino-4-imino-2-thiazoline HCl		151.62				d >230			
100202	a346	1-Aminoindan		133.19	12, 1191	1.038_4^{15}	1.5613^{20}	1.5	97^{8mm}	94	sl s aq
100203	a347	5-Aminoindan		133.19	12^1, 511			36	249^{745mm}		sl s aq
100371	a348	5-Aminoindazole		133.15	25^2, 308			178			

100372	a349	6-Aminoindazole		133.15	25, 317			206 d			
100569	a350	2-Amino-5-iodobenzoic acid	$H_2N(I)C_6H_3COOH$	263.03	14, 373			221 d			sl s aq, PE; s alc
100353	a351	5-Aminoisophthalic acid	$H_2NC_6H_3$-1,3-$(COOH)_2$	181.15	14[1], 636			> 300			

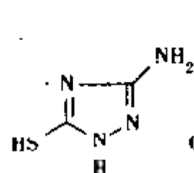
100494 2-Amino-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol, t782
100495 2-Amino-3-hydroxypropionic acid, s8, s9
100496 2-Amino-6-hydroxypurine, g60
100464 α-Amino-4-imidazolepropanoic acid, h174
100348 α-Amino-α-iminoethane, a8
100347 Aminoiminomethanesulfinic acid, f104
100346 *N*-(Aminoiminomethyl)-*N*-methylglycine, c559
100355 2-Aminoisobutyric acid, a383
100354 4-Amino-1-isopropylbenzene, i136
100356 2-Aminoisovaleric acid, v4
100181 6-Amino-2,4-lutidine, a277



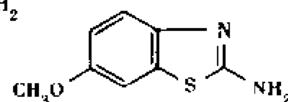
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100532	a352	DL-2-Amino-4-mercaptobutyric acid	$HSCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$	135.19	4^{3}, 1647			232–3			
100533	a353	2-Amino-3-mercapto-3-methylbutyric acid	$CH_3C(SH)(CH_3)CH(NH_2)COOH$	149.21				d 201			
100534	a354	3-Amino-5-mercapto-1,2,4-triazole		116.15				>300			
100131	a355	Aminomethanesulfonic acid	$H_2NCH_2SO_3H$	111.12	1, 583			185 d			v s aq
100287	a356	3-Amino-4-methoxybenzenesulfonyl fluoride	$H_2N(OCH_3)C_6H_3SO_2F$	205.21	14^{2}, 487			62–5			
100288	a357	3 Amino-4-methoxybenzoic acid	$CH_3O(NH_2)C_6H_3COOH$	167.16	14^{1}, 657			241			
100289	a358	2-Amino-6-methoxybenzothiazole		180.23	27^{2}, 334			165–7			
100290	a359	5-Amino-2-methoxypyridine		124.14	22^{2}, 408		1.5745^{20}	31	90^{1mm}		
100305	a360	1-(Aminomethyl)adamantane		165.28		0.933	1.5137^{20}		83–5$^{0.1mm}$	92	
100307	a361	4-(Aminomethyl)benzenesulfonamide	$H_2NCH_2C_6H_4SO_2NH_2$	186.25				151–2			s dil alk, dil acid
100308	a362	2-Amino-3-methylbenzoic acid	$H_2N(CH_3)C_6H_3COOH$	151.17	14, 479			171			sl s aq; v s alc, eth
100309	a363	2-Amino 4-methylbenzoic acic	$H_2N(CH_3)C_6H_3COOH$	151.17	14, 485			177 d			
100310	a364	2-Amino-5-methylbenzoic aci	$H_2N(CH_3)C_6H_3COOH$	151.17	14, 481			177 d			sl s aq; s alc, eth
100311	a365	3-Amino-4-methylbenzoic ap	$H_2N(CH_3)C_6H_3COOH$	151.17	14, 487			166			s aq

100312	a366	4-Amino-3-methylbenzoic acid	$H_2N(CH_3)C_6H_3COOH$	151.17	14, 480			171			s aq
100313	a367	2-Amino-4-methylbenzonitrile	$H_2N(CH_3)C_6H_3CN$	132.17	14, 485			95			i aq; s alc, bz, chl, acet
100314	a368	2-Amino-4-methylbenzothiazole		164.23	27, 193			137–9			
100292	a369	DL-2-Amino-3-methyl-1-butanol	$(CH_3)_2CHCH(NH_2)CH_2OH$	103.17			1.4543^{20}		77^{8mm}	83	
100293	a370	L-2-Amino-3-methyl-1-butanol	$(CH_3)_2CHCH(NH_2)CH_2OH$	103.17		0.926	1.4548^{20}		81^{8mm}	78	
100303	a371	*trans*-4-(Aminomethyl)cyclohexanecarboxylic acid		157.21				>300			
100291	a372	2-(Aminomethyl)-1-ethylpyrrolidine		128.22		0.887	1.4665^{20}		60^{16mm}		

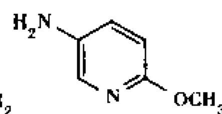
100535 2-Amino-3-mercaptopropanoic acid, c760
100286 1-Amino-2-methoxyethane, m134
100304 α-(Aminomethyl)benzyl alcohol, a436
100294 8-(4-Amino-1-methylbutylamino)-6-methoxyquinoline, p374



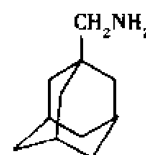
a354



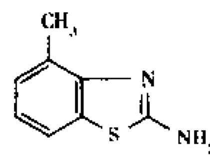
a358



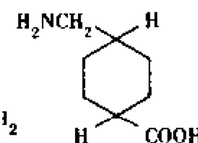
a359



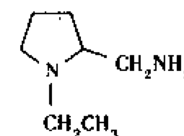
a360



a368



a371

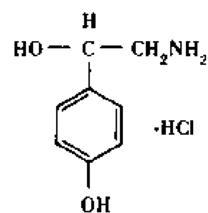


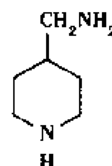
a372

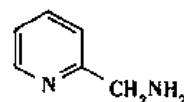
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
100306	a373	6-Amino-2-methyl-2-heptanol HCl	$(CH_3)_2C(OH)CH_2$-$CH_2CH_2CH(NH_2)$-CH_3·HCl	181.69				178–80			v s aq; s alc; i bz, eth
100296	a374	DL-α-(Aminomethyl)-*p*-hydroxybenzyl alcohol		189.64				171 d			v s aq
100297	a375	2-Amino-3-methyl-1-pentanol	$CH_3CH_2CH(CH_3)$-$CH(NH_2)CH_2OH$	117.19			1.4589^{20}	30	97^{14mm}		
100298	a376	2-Amino-4-methyl-1-pentanol	$CH_3CH(CH_3)CH_2$-$CH(NH_2)CH_2OH$	117.19	4, 298	0.917	1.4511^{20}		200	90	
100315	a377	2-Amino-4-methylphenol	$H_2N(CH_3)C_6H_3OH$	123.16	13, 601			137			
100316	a378	2-Amino-5-methylphenol	$H_2N(CH_3)C_6H_3OH$	123.16	13, 590			159			
100317	a379	4-Amino-3-methylphenol	$H_2N(CH_3)C_6H_3OH$	123.16	13, 593			179			
100318	a380	4-(Aminomethyl)piperidine		114.19			1.4900^{20}	25	200	78	
100299	a381	2-Amino-2-methyl-1,3-propanediol	$HOCH_2C(CH_3)$-$(NH_2)CH_2OH$	105.14	4, 303			110	151^{10mm}		250^{20}aq; s alc
100300	a382	2-Amino-2-methyl-1-propanol	$(CH_3)_2C(NH_2)CH_2OH$	89.14		0.934^{20}_{20}	1.4480^{20}	30–1	165	67	misc aq; s alc, org solv
100301	a383	2-Amino-2-methylpropionic acid	$(CH_3)_2C(NH_2)COOH$	103.12	4, 414			335 封闭管	280 subl		v s aq
100319	a384	(2-Aminomethyl)pyridine		108.14		1.049	1.5445^{20}		85^{12mm}		
100320	a385	(3-Aminomethyl)pyridine		108.14		1.062	1.5510^{20}	−21	74^{1mm}	100	
100321	a386	2-Amino-3-methylpyridine		108.14	22^2, 342		1.5782^{20}	34	222		v s aq; s alc
100322	a387	2-Amino-4-methylpyridine		108.14	22^2, 342			100	230		v s aq, alc, DMF
100323	a388	2-Amino-5-methylpyridine		108.14				77	227		
100324	a389	2-Amino-6-methylpyridine		108.14	22^1, 633			45	209		v s aq

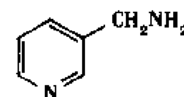
100326	a390	2-Amino-4-methylpyrimidine		109.13	24, 84			160	subl		s hot aq; s alc
100327	a391	2-Amino-5-methyl-1,3,4-thiadiazole		115.16	27, 629			224 d			
100328	a392	2-Amino-4-methylthiazole		114.17	27, 159			45	232		v s aq, alc, eth
100329	a393	3-Amino-5-methylthio-1*H*-1,2,4-triazole		130.17				130–3			
100295	a394	3-Aminomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexanol		171.29		0.969	1.4904^{20}	43–8	265	> 112	
100350	a395	*N*-Aminomorpholine		102.14	27, 8	1.059	1.4772^{20}		168	58	

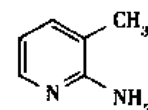
100332 α-Aminomethyl-*m*-hydroxybenzyl alcohol, n243
100302 2-Amino-3-methylpentanoic acid, i124
100330 2-Amino-4-(methylthio)butyric acid, m66
100331 2-Aminomethylthiophene, t303

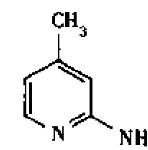

a374

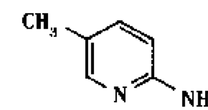

a380

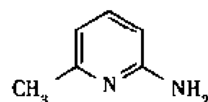

a384

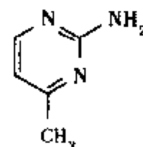

a385

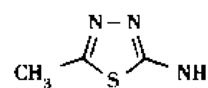

a386

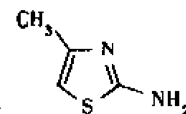

a387

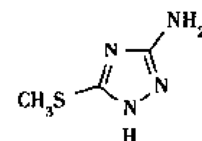

a388

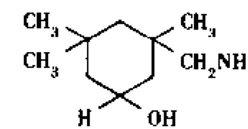

a389

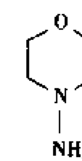

a390


a391


a392


a393

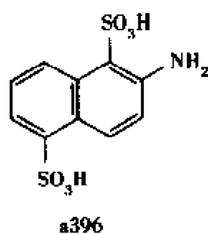

a394


a395

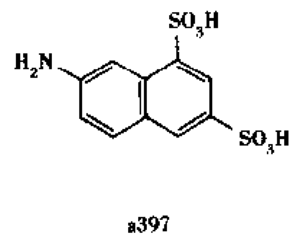
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
100500	a396	2-Amino-1,5-naphthalenedisulfonic acid		303.31	14, 786			>300			
100501	a397	7-Amino-1,3-naphthalenedisulfonic acid		303.31	14, 784			>300			
100503	a398	4-Amino-1-naphthalenesulfonic acid		223.26		1.670^{25}_{4}		dec			0.031 aq; s dil alk
100504	a399	4-Amino-1,8-naphthalimide		212.21	22^2, 452			360			
100505	a400	3-Amino-2-naphthoic acid		187.20	14, 535			210			v s alc, eth
100506	a401	3-Amino-2-naphthol	$2\text{-}OH,3\text{-}NH_2C_{10}H_6$	159.19	13, 681			225 d			
100507	a402	8-Amino-2-naphthol	$2\text{-}OH,8\text{-}NH_2C_{10}H_6$	159.19	13, 685			207			
100523	a403	2-Amino-4-nitrobenzoic acid	$H_2N(NO_2)C_6H_3COOH$	182.14	14, 374			270 d			i aq; v s alc, eth
100524	a404	2-Amino-5-nitrobenzoic acid	$H_2N(NO_2)C_6H_3COOH$	182.14				278			i aq, bz, chl; sl s alc, eth
100522	a405	2-Amino-5-nitrobenzonitrile	$H_2N(NO_2)C_6H_3CN$	163.14	14^2, 234			200–7			
100519	a406	2-Amino-5-nitrobenzophenone	$C_6H_5COC_6H_3(NH_2)NO_2$	242.23	14, 79			166–8			
100518	a407	2-Amino-3-nitrobenzophenone	$C_6H_5COC_6H_3(NH_2)NO_2$	242.23	14, 86			141–3			
100525	a408	2-Amino-6-nitrobenzothiazole		195.20	27^2, 232			247–9			
100520	a409	2-Amino-5-nitrobenzotrifluoride	$H_2N(NO_2)C_6H_3CF_3$	206.12				90–2			
100521	a410	4-Amino-3-nitrobenzotrifluoride	$H_2N(NO_2)C_6H_3CF_3$	206.12				105–6			
100517	a411	4-Amino-4′-nitrodiphenyl sulfide	$O_2NC_6H_4SC_6H_4NH_2$	246.29	13, 534			142			
100526	a412	2-Amino-4-nitrophenol	$O_2N(NH_2)C_6H_3OH$	154.13	13^2, 192			145			

100527	a413	4-Amino-2-nitrophenol	$O_2N(NH_2)C_6H_3OH$	154.13	13, 520			127			
100342	a414	D-(—)-*threo*-2-Amino-1-(*p*-nitrophenyl)-1,3-propanediol	$HOCH_2C(H)(H_2N)—C(H)(OH)—C_6H_4NO_2$	212.21				163–5			
100343	a415	2-Amino-5-(*p*-nitrophenylsulfonyl)thiazole		285.30				222–6			sl s aq, bz, eth
100528	a416	2-Amino-5-nitropyridine		139.11	22[1], 631			188			

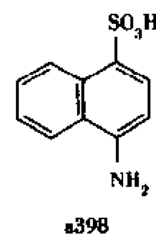
100499 **Aminonaphthalene, n28, n29**
100508 **1-Amino-2-naphthol-4-sulfonic acid, a338**
100509 **1-Amino-2-naphthol-6-sulfonic acid, a340**
100349 **6-Amino-5-nitroso-2-thiouracil, a334**



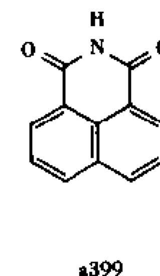
a396



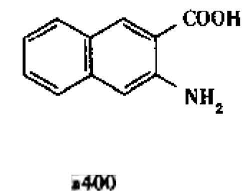
a397



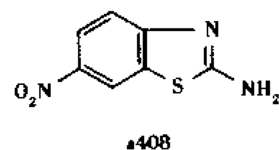
a398



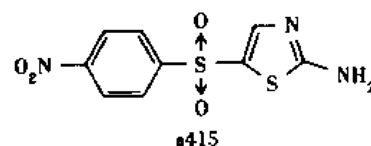
a399



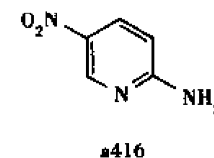
a400



a408



a415

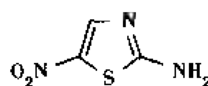


a416

序号	No.	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100529	a417	2-Amino-5-nitrothiazole		145.14				202 d			v sl s aq; 0.7 alc; 0.4 eth
100460	a418	*exo*-2-Aminonorbornane		111.19		0.938	1.4807^{20}		49^{10mm}	35	
100357	a419	DL-α-Aminooctanoic acid	$H[CH_2]_6CH(NH_2)$-COOH	159.23	4, 461			260 d			
100568	a420	3-Amino-2-oxazolidinone sulfate		200.17				165–7			
100385	a421	6-Aminopenicillianic acid		216.26				200 d			
100276	a422	2-Aminopentane	$H[CH_2]_3CH(NH_2)CH_3$	87.17	4, 177	0.739^{20}	1.4047^{20}		91–2		s aq, alc, eth, PE
100277	a423	3-Aminopentane	$C_2H_5CH(NH_2)C_2H_5$	87.17	4, 178	0.749^{20}	1.4055^{20}		91	1	misc alc, alc, eth
100279	a424	DL-2-Aminopentanoic acid	$H[CH_2]_3CH(NH_2)$-COOH	117.15	4, 416			303	320 subl		5.5^{18} aq; v sl s alc, chl, eth, PE
100281	a425	5-Aminopentanoic acid	$H_2N[CH_2]_4COOH$	117.15	4, 418			158–61			v s aq; sl s alc; i eth
100282	a426	5-Amino-1-pentanol	$H_2N[CH_2]_5OH$	103.17	4[1], 441		1.4615^{20}	37	122^{16mm}	65	
100393	a427	2-Aminophenethyl alcohol	$H_2NC_6H_4CH_2CH_2OH$	137.18	13[1], 1679	1.045	1.5849^{20}		148^{4mm}	>112	
100441	a428	2-Aminophenol	$H_2NC_6H_4OH$	109.13	13, 354			170–4			2 aq; 4.3 alc; v s eth; sl s z
100442	a429	3-Aminophenol	$H_2NC_6H_4OH$	109.13	13, 401			122–3	164^{11mm}		2.5 aq; v s alc, eth
100443	a430	4-Aminophenol	$H_4NC_6H_4OH$	109.13	13, 427			190	284 d		0.65 aq; s alc, eth
100129	a431	4'-Aminoacetanilide	$H_2NC_6H_4NHCOCH_3$	150.18				164–6			sl s aq; v s alc, eth

100391	a432	4′-Aminophenylacetic acid	$H_2NC_6H_4CH_2COOH$	151.17	14, 456			200 d			s hot aq; s alc, alk
100397	a433	4′-Aminophenylacetonitrile	$H_2NC_6H_4CH_2CN$	132.17	14, 457			44	312		sl s hot aq; s alc
100444	a434	2-(2-Aminophenyl)benz-imidazole		209.25	25, 339			212–6			
100445	a435	1-(3-Aminophenyl)ethanol	$H_2NC_6H_4CH(CH_3)OH$	137.18	13^4, 1654			68–71			
100446	a436	2-Amino-1-phenylethanol	$C_6H_5CH(CH_2NH_2)OH$	137.18	13^2, 361			56–7	160^{17mm}		v s aq; s alc
100447	a437	4-Aminophenylmercury(II) acetate	$H_2NC_6H_4HgOCOCH_3$	351.76				163–5			
100448	a438	1*S*,2*S*-(+)-2-Amino-1-phenyl-1,3-propanediol	$C_6H_5CH(OH)CH(NH_2)CH_2OH$	167.21				109–113			
100449	a439	L-2-Amino-3-phenyl-1-propanol	$C_6H_5CH_2CH(NH_2)CH_2OH$	151.21	13^3, 1757			92–4			

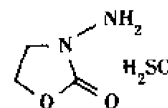
100358 2-Aminooctane, m492a
100374 5-Aminoorotic acid, a283
100475 Aminooxoacetic acid, o81
100275 1-Aminopentane, p56
100392 α-Aminophenylacetic acid, p233
100450 2-Aminophenyl disulfide, d72
100223 4-Aminophenyl phenyl ether, p129



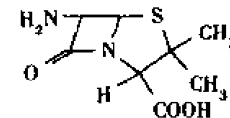
a417



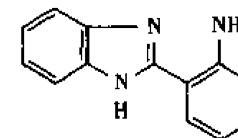
a418



a420



a421

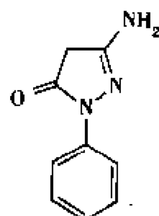


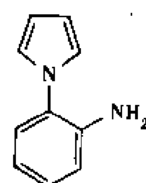
a434

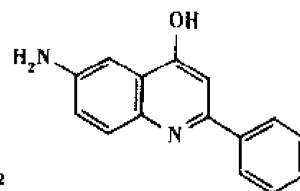
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100451	a440	3-Amino-1-phenyl-2-pyrazolin-5-one		175.19				210-5			
100452	a441	1-(2-Aminophenyl)pyrrole		158.20				96-8			
100453	a442	6-Amino-2-phenyl-4-quinolinol		236.27				264-7 d			
100454	a445	2-Amino-4-phenylthiazole HBr hydrate		275.17	27, 204			179-81			
100455	a446	*N*-Aminophthalimide		162.15				200-2			
100462	a447	*N*-Aminopiperidine		100.17	20, 89	0.928	1.4750^{20}		146^{730mm}	36	
100251	a448	3-Amino-1,2-propanediol	$H_2NCH_2CH(OH)CH_2OH$	91.11	4, 301	1.175	1.4920^{20}		265^{739mm}	>112	
100270	a449	3-Amino-1-propanesulfonic acid	$H_2NCH_2CH_2CH_2SO_3H$	139.17				293 d			
100271	a450	DL-1-Amino-2-propanol	$CH_3CH(OH)CH_2NH_2$	75.11	4, 289	0.973	1.4483^{20}	−2	160	73	s aq, alc; i eth
100272	a451	DL-2-Amino-1-propanol	$CH_3CH(NH_2)CH_2OH$	75.11	4[1], 432	0.943	1.4495^{20}		173–6		v s aq, alc, eth
100273	a452	L-2-Amino-1-propanol	$CH_3CH(NH_2)CH_2OH$	75.11	4[1], 432	0.965	1.4495^{20}		176	62	v s aq, alc, eth
100274	a453	3-Amino-1-propanol	$H_2NCH_2CH_2CH_2OH$	75.11	4, 288	0.982	1.4598^{20}	12	188	79	s aq, alc
100252	a454	2-Amino-1-propene-1,1,3-tricarbonitrile	$NCC(CN)=C(NH_2)CH_2CN$	132.13				171-3			s aq
100253	a455	3-Aminopropionitrile	$H_2NCH_2CH_2CN$	70.09					185		
100254	a456	*N*-(3-Aminopropyl)diethanolamine	$H_2N[CH_2]_3N(CH_2CH_2OH)_2$	162.23		0.1071	1.4980^{20}		170^{2mm}	137	
100255	a457	3-Aminopropyl(diethoxy)methylsilane	$H_2N[CH_2]_3Si(CH_3)(OCH_2CH_3)_2$	191.4		0.916_4^{20}	1.427^{20}		$85–8^{8mm}$		

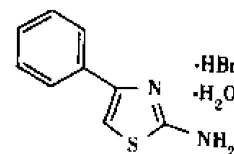
100258	a458	1-(3-Aminopropyl)-2-methylpiperidine		156.27		1.476			96–7[15mm]		
100261	a459	*N*-(3-Aminopropyl)morpholine		144.22		0.9872^{20}_{20}	1.4761^{20}	−15	224	98	misc aq, alc, bz
100262	a460	*N*-(3-Aminopropyl)-2-pyrrolidinone		142.20		1.014	1.5000^{20}		120–3[1mm]	> 112	
100256	a461	3-Aminopropyltriethoxysilane	$H_2N[CH_2]_3Si(OC_2H_5)_3$	221.37		0.9506^{20}_{4}	1.4225^{20}		217	96	

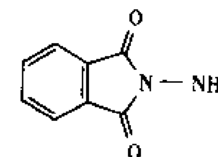
100456 Aminophenyl sulfone, d75, d76
100376 3-Aminophthalhydrazide, a264
100325 Aminopicoline, a386, a387, a388, a389
100263 1-Aminopropane, p416
100264 2-Aminopropane, i133
100265 3-Amino-1-propene, a139
100260 *N*-(3-Aminopropyl)iminodiethanol, a456
100259 1-(3-Aminopropyl)-2-pipecoline, a458

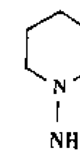

a440

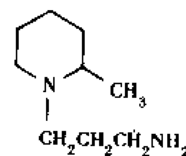

a441

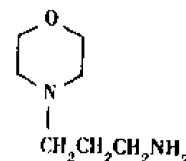

a442

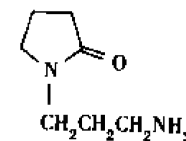

a445


a446


a447


458

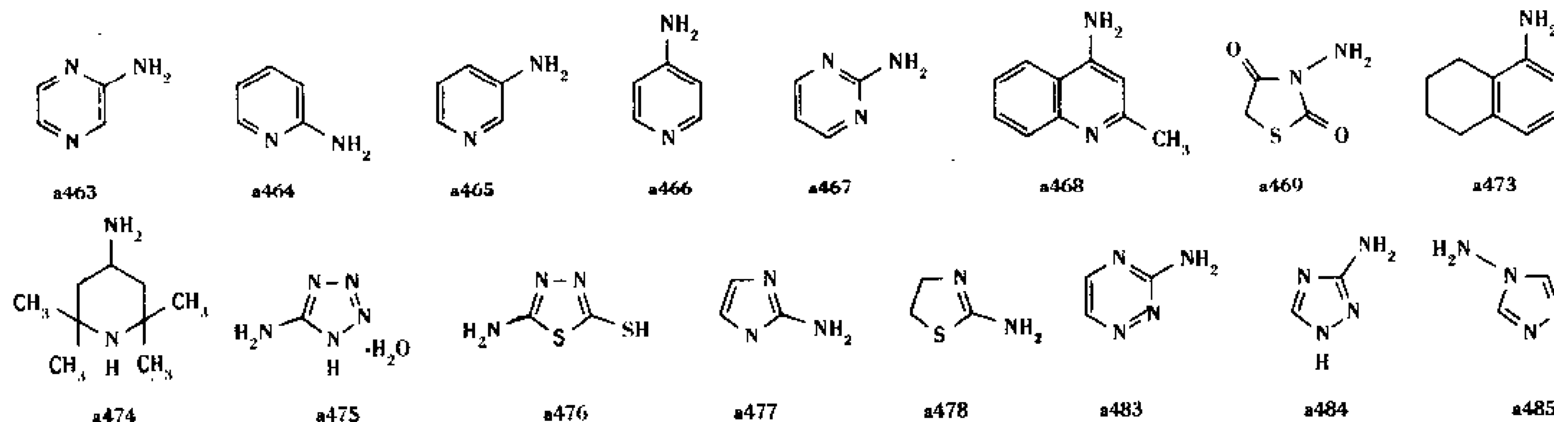

459


460

序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
100257	a462	3-Aminopropyltrimethoxysilane	$H_2N[CH_2]_3Si(OCH_3)_3$	179.2		1.01_4^{25}	1.420^{25}		80^{8mm}	104	
100370	a463	2-Aminopyrazine		95.11	24, 82			119–20			
100365	a464	2-Aminopyridine	$2\text{-}NH_2\text{-}C_5H_4N$	94.12	22, 428			58.1	210.6	92	s aq, alc, bz, eth
100366	a465	3-Aminopyridine	$3\text{-}NH_2\text{-}C_5H_4N$	94.12	22, 431			64	248		s aq, alc, bz, eth
100367	a466	4-Aminopyridine	$4\text{-}NH_2\text{-}C_5H_4N$	94.12	22, 433			155–8	273		s aq, alc; sl s bz, eth
100570	a467	2-Aminopyrimidine		95.11	24, 80			123–6	subl		v s aq
100536	a468	4-Aminoquinaldine		158.20	22, 453			169	333		sl s aq; v s alc, eth, acet; s hot bz
100474	a469	*N*-Aminorhodanine		148.21	27, 245			92–94			
100245	a470	4-Aminosalicylic acid	$H_2NC_6H_3(OH)COOH$	153.14	14, 579			147 d			0.2 aq; 4.8 alc; s dil acid, alk
100246	a471	5-Aminosalicylic acid	$H_2NC_6H_3(OH)COOH$	153.14	14, 579			280 d			sl s aq, alc; s acid
100574	a472	2-Amino-3-sulfopropionic acid	$HOOCCH(NH_2)\text{-}CH_2SO_3H$	187.17	4, 533			260 d			v s aq
100234	a473	1-Amino-5,6,7,8-tetrahydronaphthalene		147.22	12, 1197	1.054^{22}	1.5900^{20}	38	277^{13mm}	> 112	sl s aq; s alc, eth
100236	a474	4-Amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidine		156.27	22[1], 627	0.912	1.4705^{20}	18	189	72	
100237	a475	5-Amino-1,2,3,4-tetrazole hydrate		103.08	26, 403			204 d			
100575	a476	5-Amino-1,3,4-thiadiazole-2-thiol		133.20	27, 674			235 d			
100576	a477	2-Aminothiazole		100.14	27, 155			93			sl s aq, alc, eth
100577	a478	2-Amino-2-thiazoline		100.14	27, 136			91–3			
100513	a479	2-Aminothiophenol	$H_2NC_6H_4SH$	125.19	13, 397		1.6405^{20}	26	234	79	

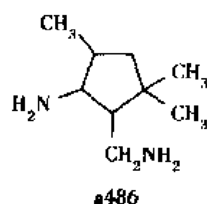
100514	a480	3-Aminothiophenol	$H_2NC_6H_4SH$	125.19	13, 425	1.179	1.6590^{20}		190^{16mm}	79	v s alc; s eth
100515	a481	4-Aminothiophenol	$H_2NC_6H_4SH$	125.19	13, 533			42	145^{10mm}		s aq
100337	a482	6-Amino-3-toluenesulfonic acid	$H_2NC_6H_3(CH_3)SO_3H$	187.22	14, 733			> 300			1^{12} aq; v s hot aq
100233	a483	3-Amino-1,2,4-triazine		96.09				174–7			
100228	a484	3-Amino-1,2,4-triazole		84.08	26, 137			159			s aq, alc, chl; sl s eth
100232	a485	4-Amino-1,2,4-triazole		84.08	26, 16			81			s aq, alc; sl s chl, PE

100571 6-Aminopurine, a125
100572 2-Amino-6,8-purinediol, a265
100369 2-Amino-3-pyridinol, a342
100366 6-Amino-2-pyridinol, a343
100573 Aminopyrimidinediol, a266, a267
100364 4-Amino-1-α-D-ribofuranosyl-2-(1*H*)-pyrimidinone, c763
100497 2-Aminosuccinamic acid, a518
100498 Aminosuccinic acid, a519
100235 1-Aminotetralin, t139
100516 6-Amino-2-thiouracil, a335
100344 α-Amino-*p*-toluenesulfonamide, a361
100231 2-Amino-1,1,3-tricyanopropene, a454
100230 1-Aminotricyclo[3.3.1.1^{3,7}]decane, a116

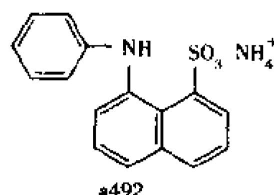


序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100229	a486	5-Amino-2,2,4-trimethyl-1-cyclopentanemethylamine		156.27		0.901	1.4733^{20}		221	97	
100564	a487	3-Amino-L-tyrosine di-HCl hydrate	$H_2N(OH)$-$C_6H_3CH_2$-$CH(NH_2)COOH$-$\cdot 2HCl\cdot H_2O$	285.13	14, 622			160 d			
100165	a488	11-Aminoundecanoic acid	$H_2N[CH_2]_{10}COOH$	201.31				190–2			
080543	a489	Aniline	$C_6H_5NH_2$	93.13	12, 59	1.0217^{20}	1.5855^{20}	−5.98	184.40	70	3.5^{25}aq; s alc, CCl_4, eth, acids
080544	a490	Aniline HCl	$C_6H_5NH_2\cdot HCl$	129.59		1.222		198		193	100 aq; v s alc
080547	a491	2-Anilinoethanol	$C_6H_5NHCH_2CH_2OH$	137.18	12, 182	1.085	1.5793^{20}		150–2^{10mm}	> 112	sl s aq; v s alc, chl, eth
080554	a492	8-Anilino-1-naphthalenesulfonic acid, ammonium salt		316.38				242–4			
100425	a493	4-(p-Anilinophenylazo)benzenesulfonic acid, sodium salt		375.39	16, 332						
080549	a494	3-Anilinopropionitrile	$C_6H_5NHCH_2CH_2CN$	146.19				52–3			
080551	a495	2-Anilinopyridine		170.22							
050667	a496	1-(o-Anisidino)-1,3-butanedione	$CH_3OC_6H_4\cdot NHCOCH_2$-$COCH_3$	207.23	13^{1}, 117			84–5			
050668	a497	1-(p-Anisidino)-1,3-butanedione	$CH_3OC_6H_4$-$NHCOCH_2COCH_3$	207.23	13^{1}, 177			115–7			
130430	a498	Anthracene		178.23	5, 657	1.25_4^{27}		216.3	340		i aq; 1.5 alc, 1.6 bz; 1.2 chl; 3.1 CS_2
130434	a499	9-Anthracenecarbaldehyde		206.24				103–5			i aq; s bz
130432	a500	9-Anthracenecarbonitrile		203.24	9^{1}, 304			173–7			
130436	a501	Anthracene-9-carboxylic acid		222.24	9, 705			214 d			v sl s hot aq; s alc
130433	a502	9-Anthracenemethanol		208.26				162–4			
130431	a503	9,10-Anthracenedione		208.22	7, 781	1.43_4^{20}		286	377	185	i aq; 0.44 alc; 0.26 bz; 0.61 chl; 0.11 eth

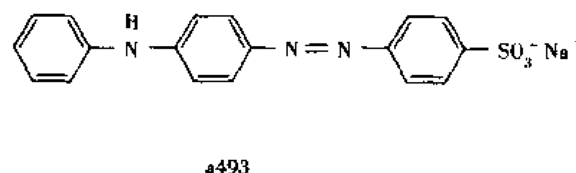
130438	a504	9,10-Anthraquinone-1,5-disulfonic acid, disodium salt	412.31	11, 340			> 300			s aq
130439	a505	9,10-Anthraquinone-2,6-disulfonic acid, disodium salt	412.31	11, 342			> 325			s aq



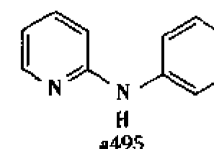
a486



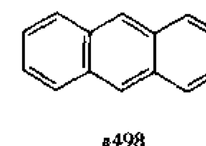
a492

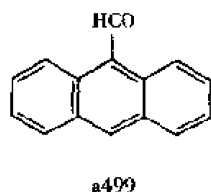


a493

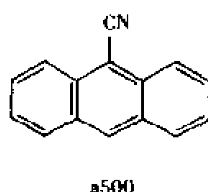


a495

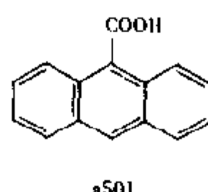

a498



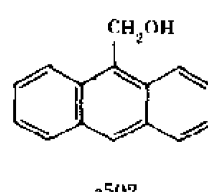
a499



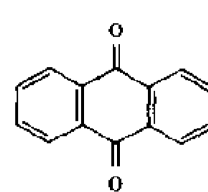
a500



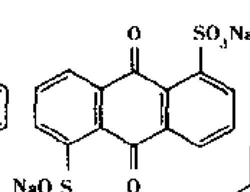
a501



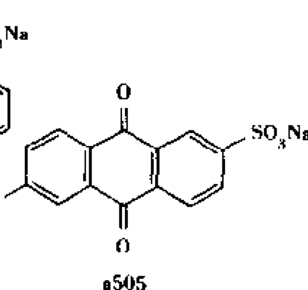
a502



a503



a504



a505

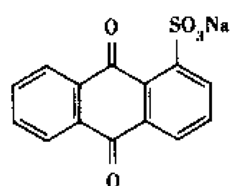
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130440	a506	9,10-Anthraquinone-1-sulfonic acid, sodium salt		310.26							
130441	a507	9,10-Anthraquinone-2-sulfonic acid, sodium salt		310.26							
060021	a508	Antipyrine		188.23	24, 27	1.088_4^{13}		114	319^{174mm}		100 aq; 77 alc; 100 chl; 2.3 eth
070366	a509	D-(—)-Arabinose		150.13	31, 34			162－4			100 aq
070367	a510	L-(+)-Arabinose		150.13	31, 32			160－3			100 aq
070372	a511	L-(—)-Arabitol		152.15	1, 531			102			v s aq
140001	a512	L-(+)-Arginine	$H_2NC(=NH)NH$-$[CH_2]_3CH(NH_2)$-COOH	174.20	4, 420			223 d			17.6 aq; sl s alc
110479	a513	Arsenazö I		548.16				＞300			
090363	a514	Arsonoacetic acid	$(HO)_2OAsCH_2COOH$	183.97				152			v s aq; sl s hot HOAc
110481	a515	Arsenodiacetic acid	$HOOCCH_2As=As$-CH_2COOH	267.93				d 205			i aq, org solv; s alk
070080	a516	L-(+)-Ascorbic acid		176.12				190－2 d			100 aq; 3.3 alc
021755	a517	L-Ascorbylpalmitate		414.4							
040074	a518	L-(+)-Asparagine hydrate	$H_2NCOCH_2CH(NH_2)$-$COOH \cdot H_2O$	150.14	4, 484			233－5			3.6 aq^{28}; s alk, acids; i alc, bz, eth
040072	a519	D-Aspartic acid	$HOOCCH_2CH(NH_2)$-COOH	133.10	4, 471			＞300			0.45 aq
040073	a520	L-(+)-Aspartic acid	$HOOCCH_2CH(NH_2)$-COOH	133.10	4, 472			270 封闭管			0.45 aq; i alc, eth
070365	a521	Atropine		289.38	21, 27			114－6			0.22 aq; s bz, dil acid
080956	a522	Aurintricarboxylic acid, triammonium salt		473.44	10^2, 775			225 d			v s aq

120422	a523	2-Azacyclononanone		141.21				77-9			
120425	a524	2-Azacyclooctanone		127.19	21, 242			35-8	148^{10mm}		
120421	a525	2-Azacyclotridecanone		197.32				150-3			
120416	a526	8-Azaguanine		152.12				>300 d			i aq, alc, eth; s dil alk, acids

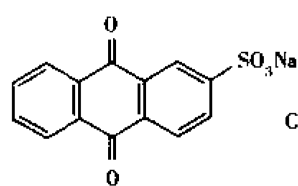
130435 Anthrone, d698
070373 Arabinitol, a511
070371 Araboascorbic acid, i100
070187 Arachidic acid, i3
140002 Arecaidine, m788
140003 Arecoline, m789

070370 Arsanilic acid, a189, a190
110480 Arsenoacetic acid, a515
160004 APDC, p516
080975 Asaronic acid, t590
070364 Aspirin, a101
070368 Atrolactic acid, h361

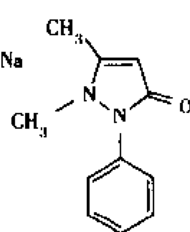
080957 Aureomycin, c498
080955 Aurin, b288
120424 Azacyclopropane, e228
120419 1-Azaphenothiazine, p494
040148 Azelaic acid, n208
110487 Azelonitrile, n207



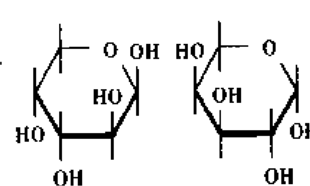
a506



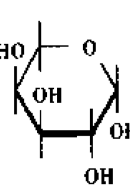
a507



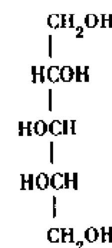
a508



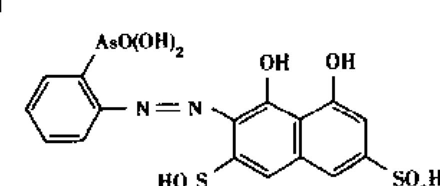
a509



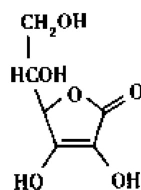
a510



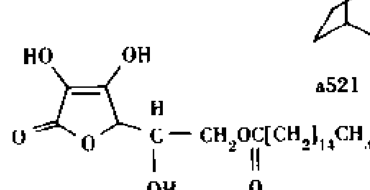
a511



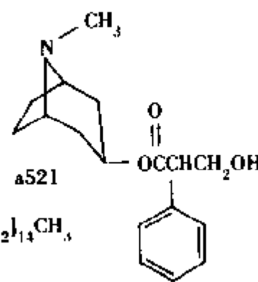
a513



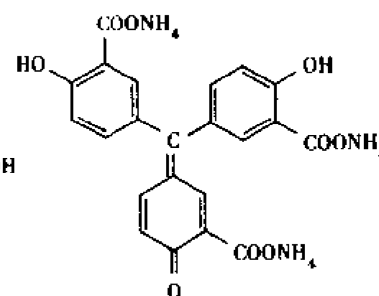
a516



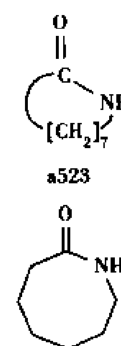
a517



a521

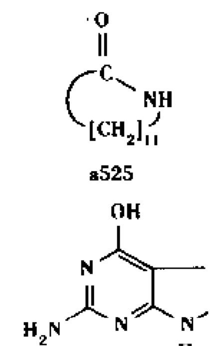


a522



a523

a524

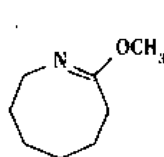


a525

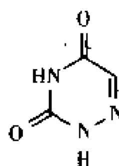
a526

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120417	a527	1-Aza-2-methoxy-1-cyclo-heptene		127.19		0.887	1.4630^{20}		$52–3^{18mm}$		
120420	a528	6-Azauracil		113.08				274–5			
130559	a529	Azidotrimethylsilane	$(CH_3)_3SiN_3$	115.21		0.868	1.4142^{20}	−95	95–6	23	
130557	a530	Azidotriphenylsilane	$(C_6H_5)_3SiN_3$	301.4				83–4	$100–5^{0.01mm}$		
120415	a531	1-Aziridineethanol	$\triangleright NCH_2CH_2OH$	87.12		1.088	1.4560^{20}		168	67	
090362	a532	*cis*-Azobenzene	$C_6H_5N=NC_6H_5$	182.23	16, 8	1.20		68.3	293		i aq; s alc, eth, HOAc
110472	a533	4,4'-Azobis(4-cyanopentanoic acid)	$HOOCCH_2$-$CH_2C(CH_3)(CN)N=NC(CH_3)(CN)CH_2$-$CH_2COOH$	280.28				125 d			
110473	a534	2,2'-Azobis(2-methylpropionitrile)	$(CH_3)_2C(CN)N=NC$-$(CN)(CH_3)_2$	164.21	4, 563			107 d			2 EtOH; 5 MeOH; 在丙酮中可能爆炸
110474	a535	Azodicarbonamide	$H_2NCON=NCONH_2$	116.08	3, 123			225 d			
100056	a536	4,4'-Azoxyanisole	$CH_3OC_6H_4N=N$-$(\rightarrow O)C_6H_4OCH_3$	258.28	16, 637			120			
150002	a537	Azulene		128.17	5^2, 432			100.5	250		
040179	b1	Barbituric acid		128.09	24, 467			248–52 d			s hot aq, dil acid
140030	b2	Basic fuchsin		337.86	13, 765	1.22		d 186			0.3 aq; s alc, acid
080478	b3	Benzaldehyde	C_6H_5CHO	106.12	7, 174	1.0447^{20}	1.5455^{20}	−26	178.9	62	0.3 aq; misc alc, eth
080443	b4	Benzamide	$C_6H_5CONH_2$	121.14	9, 195	1.341^4		127.2	288		1.3 aq; 17 alc, 30 pyr
080442	b5	Benzanilide	$C_6H_5CONHC_6H_5$	197.24	12, 262	1.315		163.1	117^{10mm}		i aq; 1.7 alc; sl s eth
080519	b6	1,2-Benzanthracene		228.29	5, 718			155–7	437.6		sl s hot alc; 溶于大多数有机溶剂

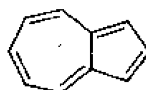
No.		Name	Formula	Mol wt	Beilstein ref	Density	n_D	mp	bp	Flash pt	Solubility
080520	b7	2,3-Benzanthracene		228.29	5^2, 628	1.35		341	subl		sl s most org solv
080798	b8	*7H*-Benz[*de*]anthracen-7-one		230.27	7, 518			170			1.6 bz; 0.5 HOAc
080521	b9	1,2-Benzanthracene-7,12-dione		258.28	7, 826			169–70			s bz, chl; sl s alc, eth
080301	b10	Benzene	C_6H_6	78.11	5, 179	0.8737^{25}	1.4979^{25}	5.53	80.10	−11	0.172 aq; s most org solv
080302	b11	Benzene-*d*	C_6H_5D	79.12			1.4980^{20}		80	−11	
080303	b12	Benzene-d_6	C_6D_6	84.16		0.95	1.4978^{20}		79.1	−11	

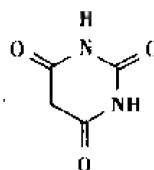


a527

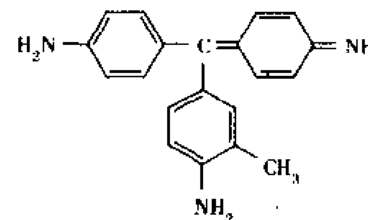


a528

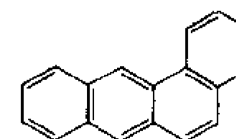

a537

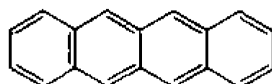


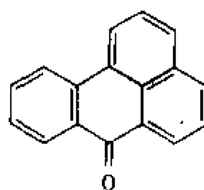
b1



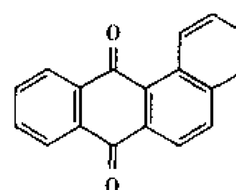
b2


b6


b7



b8

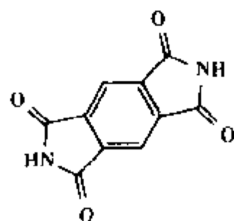


b9

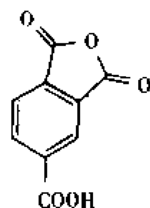
序号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080741	b13	Benzenearsonic acid	$C_6H_5AsO(OH)_2$	202.04	16², 457			163 d			2.5 aq; 2 alc
080768	b14	Benzeneboronic acid	$C_6H_5B(OH)_2$	121.93	16, 920			217 酐	$-H_2O$ 空气中触[illegible]		2.6 aq; 1.8 alc; 43 eth; s bz
080356	b15	1,4-Benzenedicarbaldehyde	$OHCC_6H_4CHO$	134.13	7, 675			114	248		i aq; 6 bz; 17 acet; 2 eth; 14 diox
080592	b16	1,4-Benzenedicarbonyl dichloride	$ClCOC_6H_4COCl$	203.02	9, 844			81	266	180	37 bz; 9 CCl_4
080591	b17	1,3-Benzenedicarbonyl dichloride	$ClCOC_6H_4COCl$	203.02	9, 834			43–4	276	180	73 bz; 62 CCl_4
080596	b18	1,3-Benzenedicarboxylic acid	$HOOCC_6H_4COOH$	166.13	9, 832			345–8	subl		0.012 aq; v s alc, HOAc; i bz, PE
080597	b19	1,4-Benzenedicarboxylic acid	$HOOCC_6H_4COOH$	166.13	9, 841			未溶化升华			v sl s aq, chl, eth; sl s alc; s alk
080593	b20	1,2-Benzenedimethanol	$C_6H_4(CH_2OH)_2$	138.17	6, 910			65			s aq, alc; v s eth; sl s bz
080594	b21	1,3-Benzenedimethanol	$C_6H_4(CH_2OH)_2$	138.17	6, 914	1.1359^{53}		46–7	159^{13mm}		v s aq; s eth
080595	b22	1,4-Benzenedimethanol	$C_6H_4(CH_2OH)_2$	138.17	6, 919	1.100^{117}		115	143^{1mm}	188	v s aq, alc, eth
080638	b22a	Benzenehexacarboxylic acid	$C_6(COOH)_6$	342.17	9, 1008			286 d			v s aq, alc
080755	b23	Benzeneseleni c acid	C_6H_5SeOOH	189.07	11², 241	1.652_4^{23}		124			sl s aq; v s alk
080688	b24	Benzenesulfinic acid	$C_6H_5S(=O)OH$	142.16	11, 2			85	100 d		sl s aq; s alc, bz, eth
080805	b25	Benzenesulfonamide	$C_6H_5SO_2NH_2$	157.19	11, 39			152			i aq; sl s alc; s eth
080807	b26	Benzenesulfonic acid	$C_6H_5SO_2OH$	158.18	11, 26			50–1			v s aq, alc; sl s bz; i eth
080803	b27	Benzenesulfonyl chloride	$C_6H_5SO_2Cl$	176.62	11, 34	1.3842_{15}^{15}	1.5518	14.5	177^{100mm}	>112	s alc, eth; i aq
080804	b28	Benzenesulfonyl fluoride	$C_6H_5SO_2F$	160.16	11², 23	1.3286_4^{20}	1.4932^{18}		203–4		s alc, eth
080802	b29	Benzenesulfonyl hydrazide	$C_6H_5SO_2NHNH_2$	172.21	11, 52			101 3			
080684	b30	1,2,4,5-Benzenetetracarboxylic acid	$C_6H_2(COOH)_4$	254.15	9, 997			276			1.5 aq; v s alc

080685	b31	1,2,4,5-Benzenetetracarboxylic diimide		216.15	24^1, 449			>320			
080632	b32	1,2,3-Benzenetricarboxylic acid dihydrate	$C_6H_3(COOH)_3 \cdot 2H_2O$	246.18	9, 976			192 d			sl s aq; v s eth
080633	b33	1,2,4-Benzenetricarboxylic acid	$C_6H_3(COOH)_3$	210.14	9, 977			321 d			2.1 aq; 25.3 alc; 7.9 acet; v s eth
080634	b34	1,3,5-Benzenetricarboxylic acid	$C_6H_3(COOH)_3$	210.14	9, 978			>330			sl s aq; v s alc; s eth
080635	b35	1,2,4-Benzenetricarboxylic anhydride		192.13	18, 468			161–4	245^{14mm}		50 acet; 22 EtAc; 0.002 CCl_4
080636	b36	1,3,5-Benzenetricarboxylic trichloride	$C_6H_3(COCl)_3$	265.48				35–6			
120662	b37	Benzethonium chloride		448.10				164–6			v s aq; s alc, acet, chl
080787	b38	Benzil	$C_6H_5COCOC_6H_5$	210.23	7, 747	1.23^{15}_{4}		94.9	346		i aq; s alc, eth
080788	b39	Benzil-α-dioxime		240.25	7^2, 680			138–40			i aq, eth; sl s alc, s alk

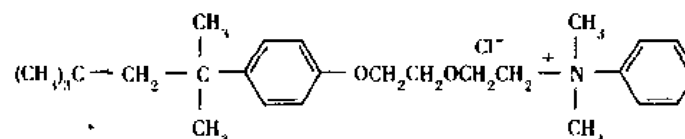
080784 Benzeneazobenzene, a532
080426 Benzenecarbonitrile, b63
080402 Benzene-1,2-dicarboxylic acid, p324
080400 1,4-Benzenediol with 2,5-cyclohexadiene-1,4-dione, q6
080466 Benzenemethanol, b112
120148 Benzenethiol, t304
080406 1,2,4-Benzenetricarboxylic anhydride, c28
080405 1,2,4-Benzenetricarboxylic anhydride acid chloride, c245



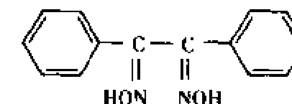
b31



b35



b37

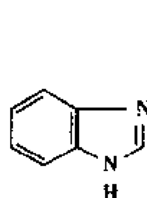


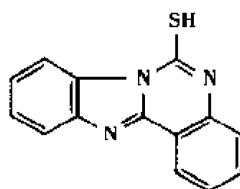
b39

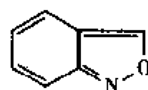
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考节	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020750	b40	Benzilic acid	$(C_6H_5)_2C(OH)COOH$	228.25	10, 342			153			sl s aq; v s alc, eth
080789	b41	Benzil monohydrazone	$C_6H_5(C{=}NNH_2)COC_6H_5$	224.26	7[1], 394			150－2			
080507	b42	Benzimidazole		118.14	23, 131			170.5	＞360		sl s aq, eth; v s alc
080509	b43	Benzimidazo[1,2-c]quinazoline-6-thiol		251.31	26, 185			＞300			
080491	b44	Benzisoxazole		119.12	27, 39	1.183	1.5840^{20}		102^{15mm}		
080512	b45	Benzo-15-crown-5		268.3				76－8			
080483	b46	7,8-Benzo-1,3-diazaspiro[4,5]decane-2,4-dione		216.24				268－70			
080484	b47	1,4-Benzodioxan		136.15		1.142	1.5485^{20}		103^{6mm}	87	
080485	b48	1,4-Benzodioxan-6-amine		151.17		1.231	1.5987^{20}			＞112	
080497	b49	1,2-Benzofluorene		216.28				189	407		s bz, chl; sl s alc
080498	b50	2,3-Benzofluorene		216.28	5[1], 344			210			
080499	b51	2,3-Benzofuran		118.14	17, 54	1.072	1.5660^{20}	＜－18	175		misc abs alc, bz, eth, PE; i aq
080500	b52	Benzofuran-2-yl methyl ketone		160.17				70－72	113^{1mm}		
070203	b53	Benzofurazan-1-oxide		136.11	27[1], 740			69－1			
080490	b54	Benzohydroxamic acid	$C_6H_5CONHOH$	137.14	9, 301			130	explodes		sl s aq, eth; s alc
080467	b55	Benzoic acid	C_6H_5COOH	122.12	9, 92	1.080		122.4	133^{10mm}	121	0.29 aq; 43 alc; 10 bz; 22 chl; 33 eth, acet
080354	b56	Benzoic anhydride	$(C_6H_5CO)_2O$	226.23	9, 164	1.199		39－40	360		i aq; s alc, acet, chl, bz, HOAc
060015	b57	DL-Benzoin	$C_6H_5CO{-}CHOHC_6H_5$	212.25	8, 165	1.310_4^{20}		134－6	344		s acet; 20 pyr
060016	b58	Benzoin ethyl ether	$C_6H_5CH(OC_2H_5)COC_6H_5$	240.30	8, 174	1.1016_4^{17}	1.5727^{17}	61	195^{20mm}		s alc, bz, eth

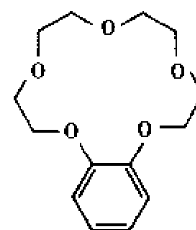
No.	Code	Name	Formula	Mol. wt.	Beilstein ref.	Density	Refractive index	mp	bp	Flash point	Solubility
060017	b59	Benzoin isobutyl ether	$C_6H_5CH[OCH_2CH(CH_3)_2]COC_6H_5$	268.36		0.985	1.5485^{20}		$133^{0.5mm}$	85	
060018	b60	Benzoin isopropyl ether	$C_6H_5CH[OCH(CH_3)_2]COC_6H_5$	254.33	8, 174			80	180^{11mm}		
060019	b61	Benzoin methyl ether	$C_6H_5CH(OCH_3)COC_6H_5$	226.28	8, 174	1.1278_4^{14}		48	189^{15mm}		v s alc, bz, eth
060020	b62	α-Benzoin oxime	$C_6H_5CH(OH)C(=NOH)C_6H_5$	227.26	8, 175			151–2			sl s aq; s alc, NH_4OH

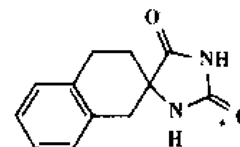
020828 Benzhydrol, d1311
020754 Benzhydrylamine, d1312
020755 Benzhydryl bromide, b445
120059 Benzidine, h209a
080510 2-Benzimidazolethiol, m27
080511 2(3*H*)-Benzimidazolone, h205
080482 1,3-Benzodiazole, b42
080488 1,3,2-Benzodioxaborole, c43
080486 1,4-Benzodioxane-2-methanol, h294
080487 1,4-Benzodioxan-6-yl methyl ketone, m90
080481 1,3-Benzodioxole, m444
080501 Benzofuran-2-yl methyl ketone, a52
080503 Benzofuroxan, b53
080508 Benzoglyoxaline, b42
080475 Benzoic acid hydrazide, h97
051270 *o*-Benzoic sulfimide, s2

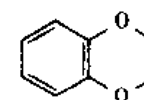

b42

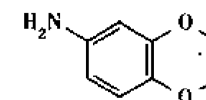

b43

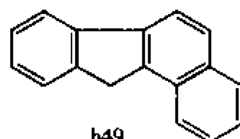

b44

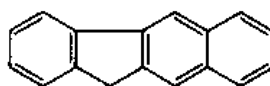

b45

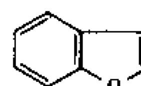

b46

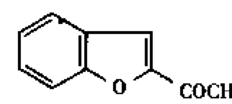

b47

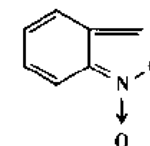

b48


b49


b50


b51

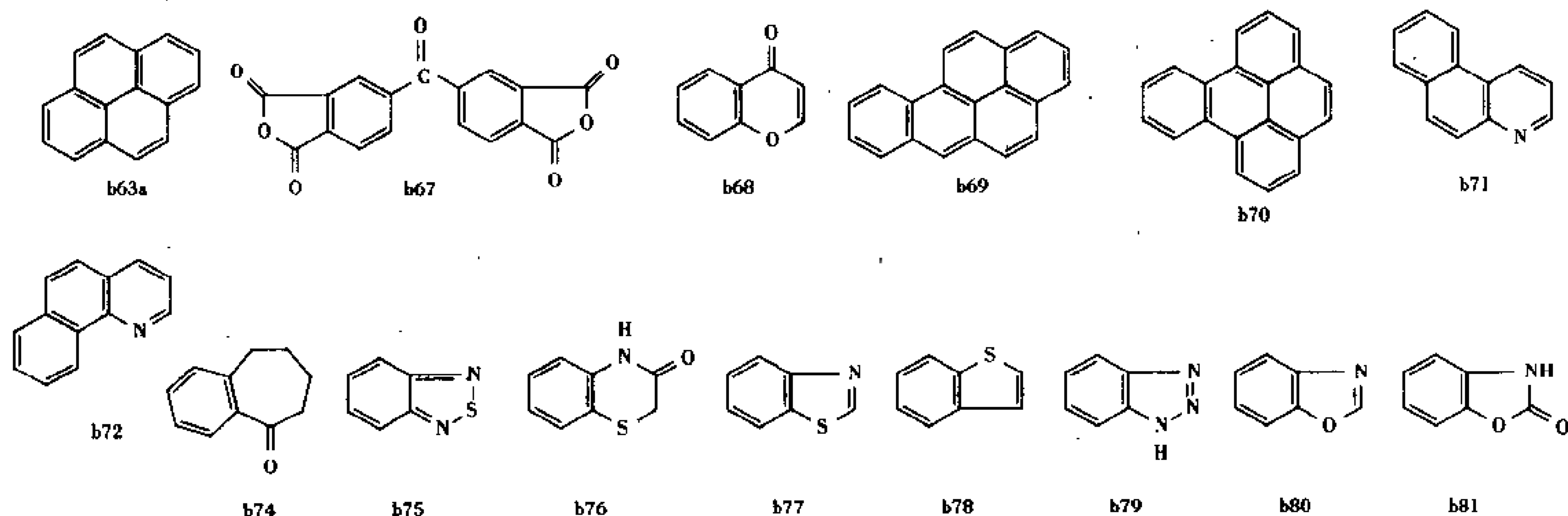

b52


b53

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080425	b63	Benzonitrile	C_6H_5CN	103.12	9, 275	1.0006^{25}	1.5257^{25}	−12.75	191.1	71	0.2 aq; misc alc, bz chl, eth
080514	b63a	Benzo[*def*]phenanthrene		202.26	5, 693	1.271^{23}		156	404		i aq; s alc, eth
020881	b64	Benzophenone	$C_6H_5COC_6H_5$	182.22	7, 411	1.1108^{15}_4		48.1	305		i aq; 13.3 alc; 17 eth
020885	b65	Benzophenone hydrazone	$C_6H_5C(=NNH_2)C_6H_5$	196.25	7, 417			98	230^{55mm}		
020884	b66	Benzophenone oxime	$C_6H_5C(=NOH)C_6H_5$	197.24	7, 416			143			v s eth, acet
020886	b67	3,3',4,4'-Benzophenonetetracarboxylic dianhydride		322.23				215−7			
080504	b68	1-Benzopyran-4(4*H*)-one		146.15	17, 327			55−7			
080493	b69	1,2-Benzopyrene		252.32				179.3	495		i aq; s bz; sl s alc
080496	b70	4,5-Benzopyrene		252.32				182			i aq
080516	b71	5,6-Benzoquinoline		179.22	20, 464			93	349^{721mm}		i aq; v s alc, bz, eth; s dil acid
080517	b72	7,8-Benzoquinoline		179.22	20, 463			51	338^{719mm}		sl s aq; s alc, bz, eth
080801	b73	1,4-Benzoquinone	$O=C_6H_4=O$	108.10	7, 609	1.318^{20}_4		115.7			sl s aq; s alc, eth, hot bz, alk (with dec)
080506	b74	1-Benzosuberone		160.22		1.078^{20}_4	1.5649^{20}		270	>112	s alc
080527	b75	Benzo-2-thia-1,3-diazole		136.18	27, 569			44	206		
080532	b76	2*H*-1,4-Benzothiazin-3(4*H*)-one		165.21	27, 192			178			
080530	b77	Benzothiazole		135.19		1.246^{20}_4	1.6379^{20}	2	231	>112	sl s aq; v s alc, CS_2
080528	b78	Benzo[*b*]thiophene		134.20	17, 59	1.1937^{40}	1.6302^{40}	31.32	221		s alc, bz, chl, eth
080489	b79	1,2,3-Benzotriazole		119.13	26, 38	1.238	1.6420^{20}	98.5	204^{15mm}		sl s aq; s alc, bz, chl
080523	b80	Benzoxazole		119.12	27, 42		1.5594	30	182	58	sl s aq
080524	b81	2-Benzoxazolinone		135.12				137−9			
080427	b82	α-Benzoylacetanilide	$C_6H_5COCH_2CONHC_6H_5$	239.27	12, 522			106−8			

080431	b83	1-Benzoylacetone	$C_6H_5COCH_2COCH_3$	162.19	7, 680	1.090^{60}_{4}		60	260 sl d		sl s aq; v s alc, eth
080465	b84	*N*α-Benzoyl-L-arginine	$H_2NC(=NH)$- $NHCH_2CH_2CH_2CH$- $(COOH)NHCOC_6H_5$	278.31	9², 191			285 d			
080446	b85	2-Benzoylbenzoic acid	$C_6H_5COC_6H_4COOH$	226.23	10, 747			129	265		sl s aq; v s alc, eth
080447	b86	4-Benzoylbenzoic acid	$C_6H_5COC_6H_4COOH$	226.23	10, 753			200	subl		sl s aq, bz; s alc, eth
080448	b87	4-Benzoylbiphenyl	$C_6H_5COC_6H_4C_6H_5$	258.32	7, 521			101	420		
080455	b88	Benzoyl bromide	C_6H_5COBr	185.03	9, 195	1.5467^{20}			218–9	90	d aq, alc; misc eth

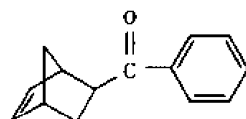
020887 Benzophenone dimethyl ketal, d860
080799 Benzopinacole, t235
030280 Benzopinacolone, t730
080505 2*H*-1-Benzopyran-2-one, c557
080494 Benzo[*a*]pyrene, b69
080495 Benzo[*e*]pyrene, b70
080518 Benzo[*f*]quinoline, b71
080515 Benzo[*h*]quinoline, b72
080492 Benzoresorcinol, d733
080531 2-Benzothiazolethiol, m29
080529 1-Benzothiophen-3-yl acetate, a45
030447 Benzotrichloride, t440
030334 Benzotrifluoride, t531
080525 2-Benzoxazolethiol, m30
080444 Benzoylamide, b4
020882 Benzoylbenzene, b64

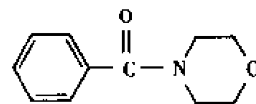


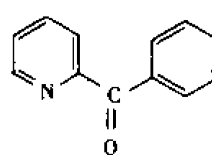
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
080429	b89	4-Benzoylbutyric acid	$C_6H_5CO[CH_2]_3COOH$	192.21	10, 708			128			
080453	b90	Benzoyl chloride	C_6H_5COCl	140.57	9, 182	1.211^{20}_{4}	1.5525^{20}	−1.0	197.2	68	dec by aq, alc; misc bz, CS_2, eth
120663	b91	Benzoylcholine chloride	$C_6H_5COOCH_2$-$CH_2N(CH_3)_3^+Cl^-$	243.74	9, 173			205			
080452	b92	Benzoyl cyanide	C_6H_5COCN	131.13	10, 659			32	206		i aq
080454	b93	Benzoyl fluoride	C_6H_5COF	124.11	9, 181	1.140	1.4960^{20}	−28	161	48	d hot aq; v s alc, eth
080449	b94	Benzoylformaldoxime	$C_6H_5COCH=NOH$	149.15	7, 671			126−8			sl s aq; s alk
080438	b95	Benzoylformic acid	$C_6H_5COCOOH$	150.13	10, 654			69			
080441	b96	*N*-Benzoylglycine	$C_6H_5CONHCH_2COOH$	179.18	9, 225			178−8			0.4 aq; 0.1 chl; 0.25 eth; sl s alc; i bz, PE
080450	b97	Benzoyl hydrazine	$C_6H_5CONHNH_2$	136.15	9, 319			117			
080456	b98	Benzoyl iodide	C_6H_5COI	232.02	9, 195			3	135^{25mm}		d hot aq; s alc; s eth
080434	b99	Benzoylmethyltriphenylphosphonium bromide	$C_6H_5COCH_2P^+(C_6H_5)_3Br^-$	461.33				269−71			
080459	b100	2-Benzoyl-5-norbornene		198.27		1.115	1.5680^{20}	124^{2mm}		>112	
080419	b101	α-Benzoyloxy-α-phenylmalononitrile	$C_6H_5COOC(CN)_2C_6H_5$	262.27				96−8			
080457	b102	2-(3-Benzoylphenyl)-propionitrile	$C_6H_5COC_6H_4CH$-$(CN)CH_3$	235.29				47−53			
080458	b103	3-Benzoyl-2-phenylpropionitrile	$C_6H_5COCH_2CH$-$(CN)C_6H_5$	235.29	10, 764			123−6			

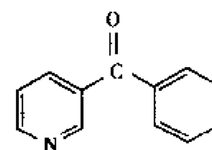
080460	b104	*N*-Benzoyl-4-piperidone		203.24				59	$160^{0.2mm}$		
080433	b105	3-Benzoylpropionic acid	$C_6H_5COCH_2CH_2COOH$	178.19	10, 696			116			sl s aq; s alc
080461	b106	2-Benzoylpyridine		183.21	21, 330			44	317	150	
080462	b107	3-Benzoylpyridine		183.21	21, 331			40	307	150	s alc, bz, eth
080463	b108	4-Benzoylpyridine		183.21	21, 331			71	315	150	s alc, bz, eth
080430	b109	3-Benzoyl-1,1,1-trifluoroacetone	$C_6H_5COCH_2COCF_3$	216.16				39–40	104^{1mm}		
080464	b110	*N*-Benzoyl-L-tyrosine ethyl ester	$HOC_6H_4CH_2$- $CHCOOC_2H_5$ $HNCOC_6H_5$	313.36	14[1], 669			118–21			
01471	b111	Benzyl acetate	$CH_3COOCH_2C_6H_5$	150.18	6, 435	1.0515^{25}	1.5232^{20}	−51.5	215.5	102	sl s aq; misc alc, eth
070180	b112	Benzyl alcohol	$C_6H_5CH_2OH$	108.13	6, 428	1.0413^{25}	1.5371^{25}	−15.3	205.45	100	0.08 aq; misc alc, chl, eth
070106	b113	Benzylamine	$C_6H_5CH_2NH_2$	107.16	12, 1013	0.981^{19}_{4}	1.5424^{20}	10	185	60	misc aq, alc, eth
070107	b114	2-Benzylaminoethanol	$C_6H_5CH_2NHCH_2$- CH_2OH	151.21	12, 1040	1.065	1.5435^{20}		156^{12mm}	> 112	
070110	b115	2-(Benzylamino)norbornane		201.31		1.019	1.5411^{20}		$106^{0.2mm}$		

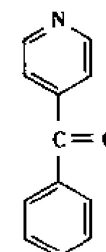
060115 Benzoyleneurea, q5
060170 Benzoyl peroxide, d111
080755 1,2-Benzphenanthrene, b6
080432 Benzyl acetone, p180

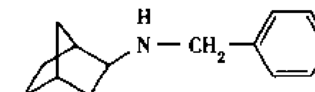

b100


b104


b106


b107

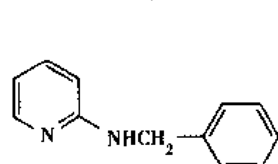

b108


b115

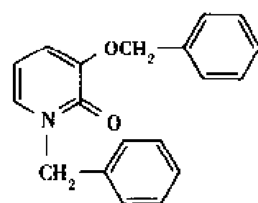
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080550	b116	3-(Benzylamino)propionitrile	$C_6H_5CH_2NHCH_2$-CH_2CN	160.22			1.5308^{20}				
080420	b117	2-(Benzylamino)pyridine		184.24				95–7	$116^{0.6mm}$		
080724	b118	*N*-Benzylbenzamide	$C_6H_5CONHCH_2C_6H_5$	211.26				106			
080473	b119	Benzyl benzoate	$C_6H_5COOCH_2C_6H_5$	212.25	9, 121	1.118^{25}_{4}	1.5681^{21}	19.4	323.5	147	i aq; misc alc, chl, eth
070151	b120	2-Benzylbenzoic acid	$C_6H_5CH_2C_6H_4COOH$	212.24	9^2, 471			110–3			sl s aq; s alc, bz, chl, eth
080729	b121	1-Benzyl-3-benzyloxy-2(1*H*)-pyridone		291.35				113–6			
080732	b122	Benzyl-*tert*-butanol	$C_6H_5CH_2CH_2$-$C(CH_3)_2OH$	164.25	6, 548		1.5090^{20}	33	144^{85mm}	> 112	
070119	b123	Benzyl butyl-1,2-phthalate	$C_6H_5CH_2OOCC_6$-$H_4COOC_4H_9$	312.37		1.119^{25}_{25}				218	
100340	b124	Benzyl carbamate	$C_6H_5CH_2OCONH_2$	151.17	6, 437			87–9	220 d		i aq; v s alc; sl s eth
070109	b125	1-Benzyl-3-carbethoxy-4-piperidone HCl		297.78				170 d			
070142	b126	*S*-Benzyl-*N*-carbobenzyloxy-L-cysteine	$C_6H_5CH_2SCH_2$-$CHCOOH$ / $C_6H_5CH_2OCONH$	345.42				94–6			
070173	b127	Benzyl chloride	$C_6H_5CH_2Cl$	126.59	5, 292	1.0993^{20}	1.5391^{20}	−43/8	179	73	i aq; misc alc, chl, eth

120820	b128	Benzyl chloroformate	$C_6H_5CH_2OCOCl$	170.60	6, 437	1.195	1.5190^{20}		103^{20mm}	91	d aq; s eth
120821	b129	Benzyl chlorothiolformate	$C_6H_5CH_2SCOCl$	186.5		1.237^{20}_{4}	1.5711^{20}		$80^{0.15mm}$	118	
070171	b130	1-Benzyl-4-cyano-4-hydroxypiperidine HCl		252.75				175–7 d			
070128	b131	*S*-Benzyl-L-cysteine	$C_6H_5CH_2SCH_2$-$CH(NH_2)COOH$	211.28	6, 465			214 d			
070176	b132	Benzyl diethyl phosphite	$C_6H_5CH_2P(O)(OC_2H_5)_2$	228.23		1.076	1.4930^{20}		110^{2mm}	> 112	
070114	b133	Benzyldimethylchlorosilane	$C_6H_5CH_2Si(CH_3)_2Cl$	184.74		1.0159^{20}_{4}	1.5090^{20}		$72\ 3^{7mm}$		
070115	b134	Benzyldimethylethoxysilane	$C_6H_5CH_2Si$-$(CH_3)_2OC_2H_5$	194.35		0.915^{25}_{4}	1.480^{25}		48–50^{1mm}		
070116	b135	*N'*-Benzyl-*N*,*N*-dimethylethylenediamine	$C_6H_5CH_2NHCH_2$-$CH_2N(CH_3)_2$	178.28		0.922	1.5089^{20}		124^{11mm}	> 112	
070111	b136	Benzyl ethyl ether	$C_6H_5CH_2OC_2H_5$	136.20		0.9478^{20}	1.4958^{20}		185.0		i aq; misc alc, eth
070133	b137	*N*-Benzylformamide	$C_6H_5CH_2NHCHO$	135.17	12, 1043			60–1			

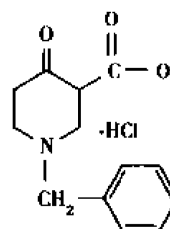
070152 Benzyl aniline, p171
070174 Benzyl bromide, b605
070172 Benzyl cyanide, p151
070117 *N*-Benzyldinicotinamide, b154
070118 Benzyl disulfide, d115



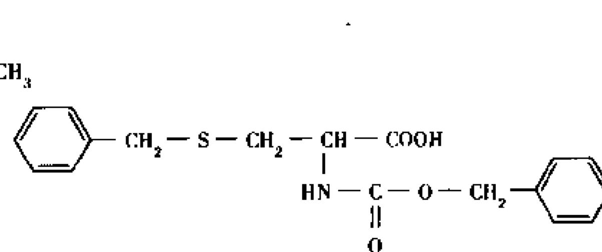
b117



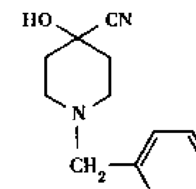
b121



b125



b126

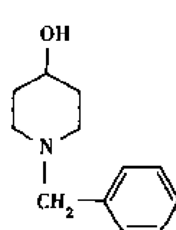


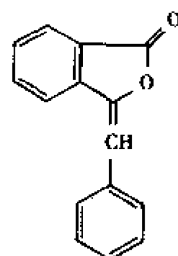
b130

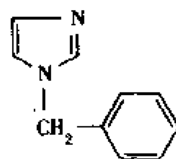
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
070134	b138	Benzyl formate	$C_6H_5CH_2OOCH$	136.15		1.081_4^{20}			203		i aq; s alc; misc eth
070129	b139	*N*-Benzylglycine ethyl ester	$C_6H_5CH_2NHCH_2$-$COOC_2H_5$	193.25	12, 1060	1.031	1.5050^{20}		142^{10mm}	> 112	
070160	b140	Benzylhydrazine	$C_6H_5CH_2NHNH_2$	122.17	15, 531			26	135^{2mm}		s aq; misc alc, eth
070165	b141	*O*-Benzylhydroxylamine	$C_6H_5CH_2ONH_2$	123.16	6, 440				119^{9mm}		
070166	b142	Benzyl-4-hydroxyphenyl ketone	$C_6H_5CH_2COC_6H_4OH$	212.25	8, 165			146–8			
070167	b143	1-Benzyl-4-hydroxypiperidine		191.27				61–3	127^{2mm}		
060102	b144	Benzylidenemalononitrile	$C_6H_5CH=C(CN)_2$	154.17	9, 895			83–5			
060103	b145	*N*-Benzylidenemethylamine	$C_6H_5CH=NCH_3$	119.17	7, 213	0.967	1.5526^{20}		80^{18mm}	> 112	
070140	b146	3-Benzylidenephthalide		222.24	17, 376			102			
070161a	b147	1-Benzylimidazole		158.20	23, 48			68–70	310		
070162	b148	2-Benzyl-2-imidazoline HCl		196.68				174			v s aq, alc; s chl; v sl s eth, EtAc
070130	b149	Benzylmalonic acid	$C_6H_5CH_2CH(COOH)_2$	194.19	9, 868			122			v s aq, alc, eth
070132	b150	Benzylmethylamine	$C_6H_5CH_2NHCH_3$	138.23	12, 1019	0.939	1.5224^{20}		184–9	77	
070135	b151	3-(*N*-Benzyl-*N*-methylamino)-1,2-propanediol	$C_6H_5CH_2N(CH_3)$-$CH_2CH(OH)CH_2OH$	195.26		1.084	1.5341^{20}		206^{4mm}	> 112	
070136	b152	3-(*N*-Benzyl-*N*-methylamino)-1-propanol	$C_6H_5CH_2N(CH_3)$-$CH_2CH_2CH_2OH$	179.26		1.001	1.5230^{20}		135^{5mm}	> 112	
070138	b153	Benzyl methyl sulfide	$C_6H_5CH_2SCH_3$	138.23	6, 453	1.015	1.5620^{20}		195–8	73	

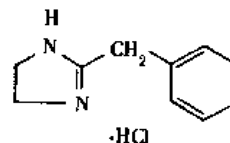
070163	b154	*N*-Benzyl-*N*-nicotinoylnicotinamide		317.35				128–9		
070093	b155	3-Benzyloxyaniline	$C_6H_5CH_2OC_6H_4NH_2$	199.25	13, 404			63–7		
070089	b156	3-Benzyloxybenzaldehyde	$C_6H_5CH_2OC_6H_4CHO$	212.25	8, 73			73–4		
070090	b157	4-Benzyloxybenzaldehyde	$C_6H_5CH_2OC_6H_4CHO$	212.25	8, 73			73–4		
070091	b158	3-Benzyloxybenzyl alcohol	$C_6H_5CH_2OC_6H_4CH_2OH$	214.26				48		
070092	b159	4-Benzyloxybenzyl alcohol	$C_6H_5CH_2OC_6H_4CH_2OH$	214.26				86–7		
070094	b160	*N*-Benzyloxycarbonyl-L-glutamic acid	HOOC-$CH_2CH_2CHCOOH$ $C_6H_5CH_2OCONH$	281.26				118–20		
070095	b161	*N*-Benzyloxycarbonyloxy-5-norbornene-2,3-dicarboximide		313.32				125 d		

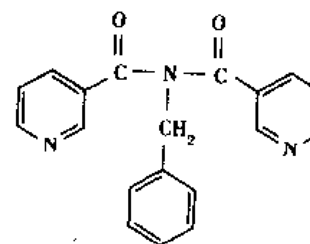
070112 *N*-Benzylethanolamine, b114
070175 Benzyl ether, d116
070168 1-Benzyl-4-hydroxyisonipecotonitrile, b130
060097 Benzylideneacetone, p183
060098 Benzylideneacetophenone, d1328
060099 4,4′-Benzylidenebis(*N*,*N*-dimethylaniline), *l*10
070169 Benzyl mercaptan, p253
070137 Benzyl methyl ketone, p280
070161 *N*-Benzyl-2-norbornanamine, b115
070096 Benzyloxyamine, b141

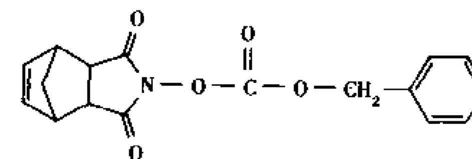

b143


b146


b147


b148

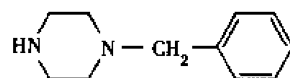

b154


b161

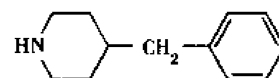
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
070097	b162	2-Benzyloxyethanol	$C_6H_5CH_2OCH_2CH_2OH$	152.19		1.07^{25}_{25}			255.9	129	0.4 aq
070098	b163	3-Benzyloxy-4-methoxybenzaldehyde	$C_6H_5CH_2OC_6H_3$-$(OCH_3)CHO$	242.27				61–4			
070099	b164	4-Benzyloxy-3-methoxybenzaldehyde	$C_6H_5CH_2OC_6H_3$-$(OCH_3)CHO$	242.27				63–5			
070100	b165	3-Benzyloxy-4-methoxybenzyl alcohol	$C_6H_5CH_2OC_6H_3$-$(OCH_3)CH_2OH$	244.29				71–4			
070101	b166	4-Benzyloxy-3-methoxybenzyl alcohol	$C_6H_5CH_2OC_6H_3$-$(OCH_3)CH_2OH$	244.29				71–3			
070102	b167	2-Benzyloxyphenol	$C_6H_5CH_2OC_6H_4OH$	200.24		1.143	1.5906^{20}	40		>112	
070088	b168	4'-Benzyloxypropiophenone	$C_6H_5CH_2OC_6H_4$-COC_2H_5	240.30				100–2			
070153	b169	Benzyl phenyl sulfide	$C_6H_5CH_2SC_6H_5$	200.30	6, 454			43	197^{27mm}		i aq; sl s alc; s eth
070159	b170	1-Benzylpiperazine		176.26		1.014	1.5467^{20}			>112	s aq, alc, eth
070156	b171	4-Benzylpiperidine		175.28	20, 296	0.997	1.5379^{20}	7	279	>112	
070157	b172	1-Benzyl-4-piperidone		189.26		1.021	1.5399^{20}		134^{7mm}	>112	
070143	b173	2-Benzylpyridine		169.23	20, 425	1.054	1.5785^{20}	10	276	125	i aq; v s alc, eth
070144	b174	3-Benzylpyridine		169.23	20, 426	1.042	1.5815^{20}		288	110	i aq; v s alc, eth
070145	b175	4-Benzylpyridine		169.23	20, 26	1.061^{20}_{4}	1.5818^{20}		287	115	s alc; v s eth
070146	b176	1-Benzylpyridinium 3-sulfonate		249.29				205–7			
070147	b177	1-Benzylpyrrolidine		161.25		0.965	1.5270^{20}		$45^{0.7mm}$		
070148	b178	1-Benzyl-2-pyrrolidinone		175.23		1.095	1.5525^{20}			>112	
070178	b179	(Benzylthio)acetic acid	$C_6H_5CH_2SCH_2COOH$	182.24				59–63			
120151	b180	Benzyl thiocyanate	$C_6H_5CH_2SCN$	149.22	6, 460			43	235		i aq; s alc; v s eth

070139	b181	3-Benzyl-1-*p*-tolyltriazene	$C_6H_5CH_2NHN=NC_6H_4CH_3$	225.30				79		
070122	b182	Benzyltributylammonium chloride	$C_6H_5CH_2N(C_4H_9)_3^+Cl^-$	312.94				155 d		
070127	b183	Benzyltrichlorosilane	$C_6H_5CH_2SiCl_3$	225.57		1.288^{20}_{4}	1.526^{20}		140–2^{100mm}	
070120	b184	Benzyltriethoxysilane	$C_6H_5CH_2Si(OC_2H_5)_3$	254.40		0.986^{20}_{4}			170–5^{7mm}	
070121	b185	Benzyltriethylammonium chloride	$C_6H_5CH_2N(C_2H_5)_3^+Cl^-$	227.78				185 d		
070123	b186	Benzyltrimethylammonium hydroxide	$C_6H_5CH_2N(CH_3)_3^+OH^-$	167.25	12, 1020					15
070124	b187	Benzyltrimethylammonium methoxide	$C_6H_5CH_2N(CH_3)_3^+OCH_3^-$	181.28						26
070125	b188	Benzyltrimethylsilane	$C_6H_5CH_2Si(CH_3)_3$	164.32		0.8933^{20}	1.4941^{20}		190–1	
070126	b189	Benzyltriphenylphosphonium chloride	$C_6H_5CH_2P(C_6H_5)_3^+Cl^-$	388.88				>300		

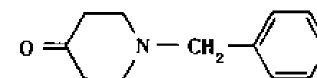
070141 Benzyl sulfoxide, d125
070170 *S*-Benzylthioglycolic acid, b179
070154 Benzylphenol, b235, b236
070158 1-Benzyl-4-piperidinol, b143
070149 *N*-Benzylpropargylamine, p446
160008 BES, b280



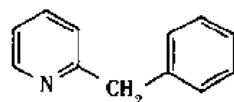
b170



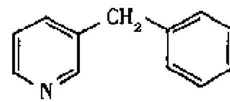
b171



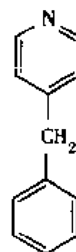
b172



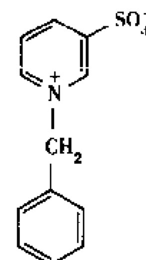
b173



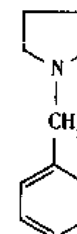
b174



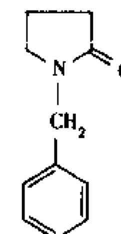
b175



b176



b177



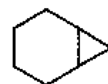
b178

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030223	b190	Betaine	$(CH_3)_3{}^+NCH_2COO^-$	117.15	4, 347			dec >310			160 aq; 55 MeOH; 5.7 alc; sl s eth
040253	b191	Bicyclo[2.2.1]hepta-2,5-diene		92.14		0.909^{20}	1.4707^{20}	−20	89	−21	i aq; s PE
040254	b192	Bicyclo[4.1.0]heptane		96.17	5, 70		1.4564^{20}		116−7		i aq; s alc
040255	b193	Bicyclo[2.2.1]-2-heptene		94.16				46	96	−15	s eth
040256	b194	Bicyclo[2.2.1]-5-heptene-2-carbaldehyde		122.16		1.02	1.4890		67−70^{12mm}	51	
040257	b195	Bicyclo[2.2.1]-5-heptene-2-carbonyl chloride		155.60					84−87^{15mm}		
040258	b196	6-(Bicyclo-2-heptenyl)methyldichlorosilane		207.17		1.151^{20}_{4}	1.494^{20}		74−75^{10mm}		
040259	b197	(2-Bicycloheptyl)methyldichlorosilane		209.19		1.134^{20}_{4}	1.486^{20}		115−118^{3mm}		
040252	b198	(2-Bicycloheptyl)trichlorosilane		227.59		1.297^{20}_{4}	1.499^{20}		75−76^{10mm}		
040245	b199	Bicyclo[3.1.0]hexane		82.15			1.4381^{20}		78−80		
040246	b200	Bicyclo[4.3.0]nona-3,6(1)-diene		120.20		0.931	1.5086^{20}		178	10	
040249	b201	Bicyclo[2.2.2]oct-7-ene-2,3,5,6-tetracarboxylic 2,3,5,6-dianhydride		248.19				>300			
040273	b202	Biguanide	$H_2NC(=NH)=NHC(=NH)NH_2$	101.11	3, 93			130	d 142		s aq, alc; i bz, chl, eth
120069	b203	1,1'-Bi-2-naphthol		286.33	6, 1051			214−17			i aq; s alc, eth, alk
120048	b204	Biphenyl	$C_6H_5C_6H_5$	154.20	5, 578	0.9939^{70}	1.588^{77}	68.8	255.0		i aq; s alc, eth

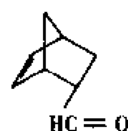
120050	b205	4-Biphenylacetic acid	$C_6H_5C_6H_4CH_2COOH$	212.25	9[1], 284			162			
120057	b206	4-Biphenylcarbaldehyde	$C_6H_5C_6H_4HCO$	182.22	7, 430			59	$184^{11 mm}$		
120063	b207	4-Biphenylcarbonyl chloride	$C_6H_5C_6H_4COCl$	216.67	9[1], 280			112			
120065	b208	2-Biphenylcarboxylic acid	$C_6H_5C_6H_4COOH$	198.22	9, 669			114	$199^{10 mm}$		i aq; v s alc, bz
120066	b209	4-Biphenylcarboxylic acid	$C_6H_5C_6H_4COOH$	198.22	9, 671			226	subl		i aq; v s alc, eth; s bz
120061	b209a	(1,1'-Biphenyl)-4,4'-diamine	$H_2NC_6H_4C_6H_4NH_2$	184.23	13, 214			128	$400^{740 mm}$		0.04 aq; s alc; 2 eth
021274	b210	(1,1'-Biphenyl)-2,2'-dicarboxylic acid	$HOOCC_6H_4C_6H_4COOH$	242.23	9, 922			228–9			0.063 aq; s org solv

050588 Betahistine, m253
040192 Biacetylene, b035
120054 o,o-Bibenzoic acid, b210
020224 Bicine, b282
040261 Bicyclo[2.2.1]-2-chloroformyl-5-heptene, b195
040251 Bicyclo[4.4.0]decane, d5, 6
120046 Bicyclohexyl, c686
040247 Bicyclo[4.3.0]nonane, h101
040250 Bicyclo[4.2.0]octa-2,4-diene (alternate structure), c712
120064 Biphenol, d735, d736
120060 Biphenylamine, a217, a218

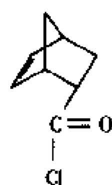

b191


b192

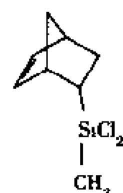

b193



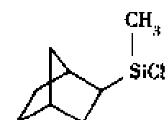
b194



b195



b196



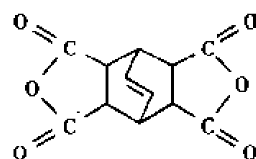
b197



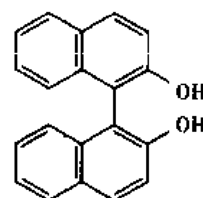
b198


b199


b200



b201

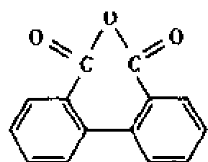


b203

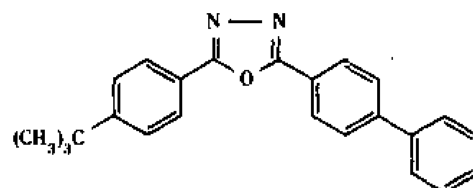
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
120051	b211	(1,1'-Biphenyl)-2,2'-dicarboxylic anhydride		224.22	17, 526			225–7			
120052	b212	4,4'-Biphenyldisulfonyl chloride	$ClO_2SC_6H_4C_6H_4SO_2Cl$	351.23	11, 219			205–8			
120056	b213	4-Biphenylmethanol	$C_6H_5C_6H_4CH_2OH$	184.24	6², 636			101			
120058	b214	2-(4-Biphenylyl)-5-(4-*tert*-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole		354.46				138			
120062	b215	2-(4-Biphenylyl)-5-phenyloxazole		297.36				118			
120067	b216	4-Biphenylsulfonic acid	$C_6H_5C_6H_4SO_3H$	234.26				138			
120068	b217	4,4'-Bipiperidine 2HCl		241.21	23, 38			> 300			
040200	b218	3,4-Bis(acetoxymethyl)furan		212.20			1.4700^{20}	28–30			
040231	b219	2,2-Bis[*p*-(allyloxy)phenyl]-propane		308.42		1.022	1.5636^{20}			> 112	
040276	b220	*N,N'*-Bis(3-aminopropyl)ethylenediamine	$H_2N[CH_2]_2NHCH_2$ ∣ $H_2N[CH_2]NHCH_2$	174.29					$118^{0.2mm}$		
040277	b221	*N,N'*-Bis(3-aminopropyl)-1,3-propanediamine	$H_2N[CH_2]_3NH$-$CH_2CH_2CH_2$-$NH[CH_2]_3HN_2$	188.32					98–103^{1mm}		
040278	b222	*N,N'*-Bis(3-aminopropyl)piperazine		200.33	23², 12	0.973	1.5015^{20}	15	152^{2mm}		
040295	b223	2,5-Bis(4-biphenylyl)oxazole		373.46				240			
040326	b224	Bis(α-bromobenzyl) ketone	$C_6H_5CHBrCOCHBr$-C_6H_5	368.05				79–87			

040323	b225	Bis(2-bromoethyl) ether	$BrCH_2CH_2OCH_2CH_2Br$	231.92					$103-107^{20mm}$		
040325	b226	2,3-Bis(bromomethyl)-quinoxaline		316.01	23⁵, 197			152–6			
040324	b227	1,3-Bis(bromomethyl)-*tetramethyldisiloxane*	$[BrCH_2Si(CH_3)_2]_2O$	320.17		1.3918^{20}_{4}	1.4719^{20}		$102-104^{15mm}$		
040216	b228	Bis(2-butoxyethyl) ether	$(C_4H_9OCH_2CH_2)_2O$	218.33		0.8853^{20}_{20}	1.4233^{20}	−60.2	254.6	47	0.3 aq; misc alc, eth, ketones, esters, CCl_4

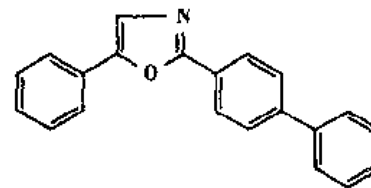
040199 Bis(acetylcyclopentadienyl)iron, d45
040279 Bis(4-aminophenyl) ether, o100
040275 1,3-Bis(aminomethyl)cyclohexane, c643
040244 1,2-Bis(benzylamino)ethane, d117
040328 Bis[*N,N*-bis(carboxymethyl)aminomethyl]fluorescein, c2
040269 Bis(3-*tert*-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl) sulfide, t270



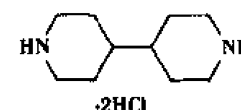
b211



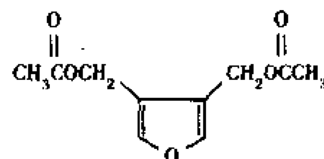
b214



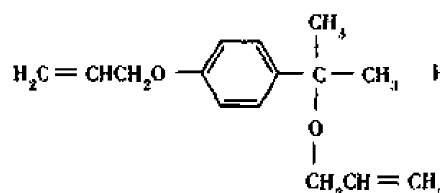
b215



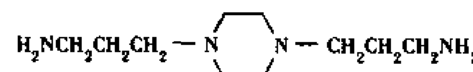
b217



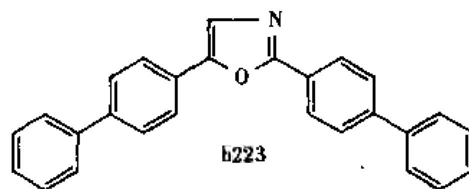
b218



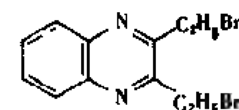
b219



b222



b223

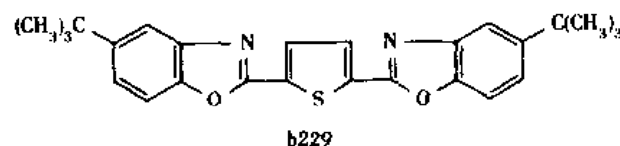


b226

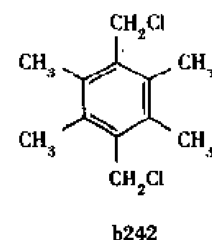
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
040268	b229	2,5-Bis(5-*tert*-butyl-2'-benzoxazolyl)thiophene		430.57				201			
040243	b230	Bis(*sec*-butyl) disulfide	$[CH_3CH_2CH(CH_3)]_2S_2$	178.36	1^{1}, 1549	0.957	1.4920^{20}		$164^{7.8mm}$	>112	
040267	b231	Bis(*tert*-butyl) disulfide	$(CH_3)_3CSSC(CH_3)_3$	178.36	1, 379	0.909	1.4930^{20}		204	79	
040327	b232	Bis(carboxymethyl) trithiocarbonate	$HOOCCH_2SC(=S)SCH_2COOH$	226.29	3, 252			172–5			
040302	b233	1,2-Bis(2-chloroethoxy)ethane	$[ClCH_2CH_2OCH_2-]_2$	187.07		1.197^{20}_{20}	1.4617		108^{6mm}		
040304	b234	Bis(2-chlorethoxy)methylsilane	$H(CH_3)Si(OCH_2CH_2Cl)_2$	203.1		1.1643^{20}_{4}	1.4431^{20}		$95–7^{18mm}$		
040305	b235	Bis(2-chloroethyl)amine HCl	$(ClCH_2CH_2)_2NH·HCl$	178.49				212–4			
040306	b236	Bis(2-chloroethyl) ether	$(ClCH_2CH_2)_2O$	143.01	1^{2}, 335	1.2192^{20}	1.4575^{20}	−51.7	178.8	55	i aq; s most org solv
040303	b237	Bis(2-chloroethyl)-*N*-methylamine	$CH_3N(CH_2CH_2Cl)_2$	156.07		1.118^{25}_{4}		−60	75^{10mm}		v sl s aq; misc most org solv
040308	b238	Bis-(chloromethyl)dimethylsilane	$(CH_3)_2Si(CH_2Cl)_2$	157.12	4^{4}, 1845	1.075^{20}_{4}	1.4600^{20}		160		
040307	b239	Bis(2-chloro-1-methyl)ethyl ether	$[H(CH_3)(ClCH_2)C]_2O$	171.07		1.1122^{20}_{20}			187.3	85	
040309	b240	2,2-Bis(chloromethyl)-1-propanol	$(ClCH_2)_2(CH_3)CCH_2OH$	157.04		1.229	1.4858^{20}		104^{12mm}	104	

040310	b241	2,2-Bis(chloromethyl)propionic acid	$(ClCH_2)_2(CH_3)CCOOH$	171.02				64–6			
040313	b242	1,4-Bis(chloromethyl)-2,3,5,6-tetramethylbenzene		231.17				195			
040311	b243	1,3-Bis(chloromethyl)tetramethyldisilazane	$[ClCH_2(CH_3)_2Si]_2NH$	230.29			1.468^{20}		103–105^{10mm}		
040312	b244	1,3-Bis(chloromethyl)tetramethyldisiloxane	$[ClCH_2(CH_3)_2Si]_2O$	231.27		1.038^{20}_{4}	1.440^{20}		92–93^{20mm}		
040315	b245	Bis(4-chlorophenoxy)acetic acid	$(ClC_6H_4O)_2CHCOOH$	313.14				142			
040316	b246	Bis(4-chlorophenyl)acetic acid	$(ClC_6H_4)_2CHCOOH$	281.14				169			
040232	b247	2,2-Bis(*p*-chlorophenyl)-1,1-dichloroethane	$(ClC_6H_4)_2CHCHCl_2$	320.05				111			
040233	b248	2,2-Bis(*p*-chlorophenyl)-1,1-dichloroethylene	$(ClC_6H_4)_2C{=}CCl_2$	318.03				90			
040317	b249	1,1-Bis(4′-chlorophenyl)-ethanol	$(ClC_6H_4)_2C(CH_3)OH$	267.16	6^4, 3396			69–69.5			v sl s aq; s org solv
040318	b250	Bis(4′-chlorophenyl)methanol	$(ClC_6H_4)_2CHOH$	253.13	6, 680			91–3			
040320	b251	Bis(4-chlorophenyl) sulfone	$(ClC_6H_4)_2SO_2$	287.16	6, 327				250^{10mm}		

040314 3,6-Bis(chloromethyl)durene, b242



b229

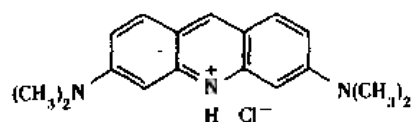


b242

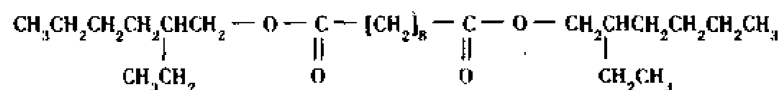
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040319	b252	Bis(4-chlorophenyl) sulfoxide	$ClC_6H_4S(\rightarrow O)C_6H_4Cl$	271.17	6[1], 149			144			
040234	b253	1,1-Bis(*p*-chlorophenyl)-2,2,2-trichloroethane	$(ClC_6H_4)_2CHCCl_3$	354.49				109			i aq; 58 acet; 78 bz; 45 CCl_4; v s pyr, diox
040301a	b254	Bis(cyanopropyl)dichlorosilane	$(NCCH_2CH_2CH_2)_2SiCl_2$	235.18			1.4799^{20}		173–17^{1mm}		
040217	b255	1,3-Bis(dichloromethyl)-tetramethyldisiloxane	$[Cl_2CH(CH_3)_2Si]_2O$	300.16		1.2213_4^{20}	1.4660^{20}		149^{40mm}		
040202	b256	*N,N*-Bis(2,2-diethoxyethyl)methylamine	$[(C_2H_5O)_2CHCH_2]_2NCH_3$	263.38	4, 311	0.945	1.4259^{20}		222^{244mm}	60	
040204	b257	4,4′-Bis(diethylamino)benzophenone	$[(C_2H_5)_2NC_6H_4]_2C{=}O$	324.47	14, 98			95			
040209	b258	3,6-Bis(dimethylamino)acridine HCl		301.82	22, 487			241 d			
040206	b259	4,4′-Bis(dimethylamino)benzhydrol	$[(CH_3)_2NC_6H_4]_2CHOH$	270.38	13, 698						
040207	b260	4,4′-Bis(dimethylamino)benzophenone	$[(CH_3)_2NC_6H_4]_2C{=}O$	268.36	14, 89			172–6	d 360		i aq; s alc, warm bz
040203	b261	Bis(diethylamino)dimethylsilane	$[(C_2H_5)_2N]_2Si(CH_3)_2$	202.4			1.432^{25}		81–2^{17mm}		
040205	b262	Bis(dimethylamino)dimethylsilane	$[(CH_3)_2N]_2Si(CH_3)_2$	146.3		0.810^{22}	1.417^{22}	−98	128–9		
040210	b263	Bis(dimethylamino)phosphorochloridate	$[(CH_3)_2N]_2P(O)Cl$	170.58		1.152	1.4656^{20}			>112	

040208	b264	1,3-Bis(dimethylamino)-2-propanol	$[(CH_3)_2NCH_2]_2CHOH$	146.23	4, 290	0.897	1.4422^{20}			> 112	
040211	b265	*N,O*-Bis(dimethylsilyl)acetamide	$CH_3—C=N—SiH(CH_3)_2$ / $O—SiH(CH_3)_2$	175.2					65^{1mm}		
040213	b266	4-Bis(dimethylsilyl)benzene	$[HSi(CH_3)_2]_2C_6H_4$	194.4		0.872^{20}_{4}	1.5000^{20}		118^{15mm}		
040212	b267	Bis(dimethylthiocarbamyl) disulfide	$[(CH_3)_2NC(=S)S—]_2$	240.43	4, 76	1.29		155–6			s alc, eth; sl s bz, acet; i aq
040218	b268	Bis(dodecyl) sulfide	$(C_{12}H_{25})_2S$	370.73				38–40	260–263^{4mm}		
040260	b269	1,4-Bis(2,3-epoxypropoxy)-butane	$[CH_2—CHCH_2$- (O) $OCH_2CH_2—]_2$	202.25		1.049	1.4535^{20}		160^{11mm}	> 112	
030582	b270	Bis(2-ethoxyethyl) adipate	$[C_2H_5OCH_2CH_2$-$OCCH_2CH_2—]_2$ (C=O)	290.36					166^{4mm}		
040193	b271	Bis(2-ethoxyethyl) ether	$(C_2H_5OCH_2CH_2)_2O$	162.23	1^2, 519	0.907^{20}_{4}	1.4110^{20}	−44.3	188.4	54	v s aq, alc, org solv
040194	b272	Bis(ethylamino)dimethylsilane	$(CH_3)_2Si(NHC_2H_5)_2$	146.33		0.807^{20}_{4}	1.415^{20}		137–138^{720mm}		
090296	b273	Bis(2-ethylhexyl) decanedioate		426.66		0.9119^{25}_{25}	1.4496^{25}				

040300 Bis(2-cyanoethyl)ether, o101



b258

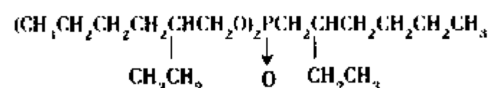


b273

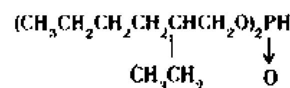
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
01142	b274	Bis(2-ethylhexyl)-2-ethylhexylphosphonate		418.62		0.908			$160^{0.25mm}$	151	
090013	b275	Bis(2-ethylhexyl)hydrogen phosphonate		304.40		0.937	1.4423		163–164^{3mm}	168	i aq(sl hyd); misc alc, acet, eth
080374	b276	Bis(2-ethylhexyl)-*o*-phthalate		390.57		0.9843^{20}	1.4859^{20}	–50	384	207	0.01 aq
150093	b277	Bis(2-ethylhexyl) sulfosuccinate Na salt		444.55							1.5 aq; s alc, acet, CCl_4, PE
040273	b278	Bis(4-fluoro-3-nitrophenyl) sulfone		344.25				193–4			
040272	b279	Bis(4-fluorophenyl) sulfone	$FC_6H_4SO_2C_6H_4F$	254.25				98–9			
040282	b280	*N,N*-Bis(2-hydroxyethyl)-2-aminoethanesulfonic acid	$(HOC_2H_4)_2NCH_2CH_2SO_3H$	213.25				152–4			
040283	b281	Bis(2-hydroxyethyl) ether	$HOC_2H_4OC_2H_4OH$	106.12	1, 468	1.118^{20}_{20}	1.4460^{20}	–10.45	245	143	misc aq, alc, acet, eth; i bz, CCl_4
040281	b282	*N,N*-Bis(2-hydroxyethyl)-glycine	$(HOC_2H_4)_2NCH_2COOH$	163.17				192 sl dec			sl s aq
040284	b283	*N,N'*-Bis(2-hydroxyethyl)-piperazine		174.24	23, 10			134–6	215[illegible]mm		
040285	b284	Bis(2-hydroxyethyl)aminotris-(hydroxymethyl)methane	$(HOC_2H_4)_2NC(CH_2OH)_3$	209.24				104			
040289	b285	2,2-Bis(hydroxymethyl)-propionic acid	$(HOCH_2)_2C(CH_3)COOH$	134.13	3, 401			189–91			
040288	b286	4,8-Bis(hydroxymethyl)-tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decane		196.29			1.5280^{20}			>112	
040293	b287	2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)-hexafluoropropane		336.1				162			

040292	b288	4-[Bis(4-hydroxyphenyl)-methylene]-2,5-cyclohexadien-1-one		290.32	8, 361			dec 308			0.12 aq; v s alc, alk, acids; sl s chl, eth; i bz
040291	b289	1,4-Bis(2-hydroxypropyl)-2-methylpiperazine		216.14		1.001^{25}_{25}	1.4803^{25}		145^{1mm}	149	misc aq, alc, acet, bz CCl_4
040322	b290	Bis(2-mercaptoethyl) ether	$(HSCH_2CH_2)_2O$	138.25		1.114		−80	217		
040321	b291	Bis(2-mercaptoethyl) sulfide	$(HSCH_2CH_2)_2S$	154.32		1.183	1.5982^{20}		136^{10mm}	90	
040239	b292	1,4-Bis(methanesulfonoxy)-butane	$[CH_3SO_2OCH_2CH_2-]_2$	246.30				115–7			i aq(sl hyd); 0.1 alc; 2.4 acet

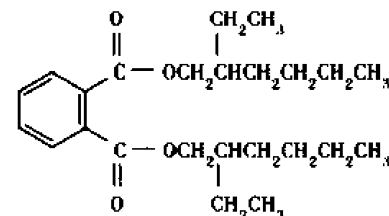
090010 Bis(2-ethylhexyl)hydrogen phosphite, b275
090297 Bis(2-ethylhexyl) sebacate, b273
040286 Bis(2-hydroxyethyl) sulfide, t280
040290 2,2-Bis(hydroxymethyl)-2,2′,2″-nitrilotriethanol, b284
040230 3,4-Bis(*p*-hydroxyphenyl)-3-hexene, d628
040294 Bis(4-hydroxyphenyl) sulfide, t281



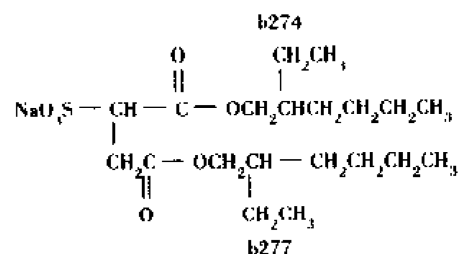
b274



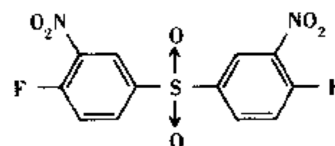
b275



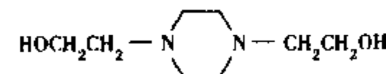
b276



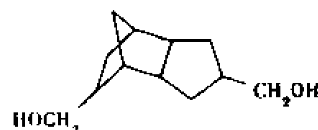
b277



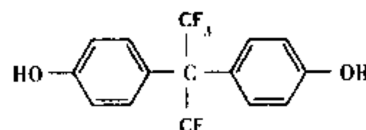
b278



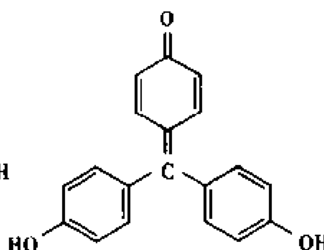
b283



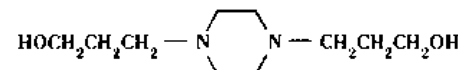
b286



b287



b288

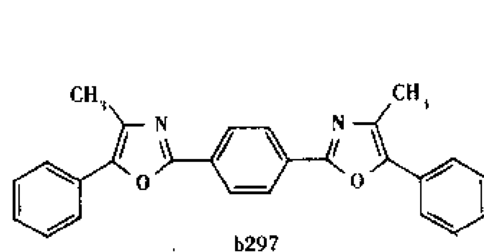


b289

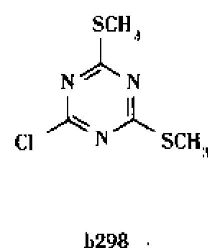
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
040235	b293	1,2-Bis(methoxyethoxy)ethane	$[CH_3OCH_2CH_2$-OCH_2—$]_2$	178.23		0.990_4^{20}	1.4224^{20}	−45	216	110	misc aq
040237	b294	Bis[2-(2-methoxyethoxy)-ethyl] ether	$[CH_3OCH_2CH_2$-OCH_2CH_2 — $]_2O$	222.28	1[3], 2107	1.0087_4^{20}	1.4330^{20}	−27	275.3	140	s aq
040236	b295	Bis(2-methoxyethyl) ether	$(CH_3OCH_2CH_2)_2O$	134.18		0.9440^{25}	1.4043^{25}	−68	162	70	misc aq
140015	b296	Bis(2-methylallyl) carbonate	$[H_2C{=}C(CH_3)$-$CH_2O]_2CO$	170.21		0.943	1.4371^{20}		202	72	
040240	b297	1,4-Bis(4-methyl-5-phenyloxa-zol-2-yl)benzene		392.46				235			
040241	b298	2,4-Bis(methylthio)-6-chloro-1,3,5-triazine		207.71				82–3	288		
140016	b299	Bis(4-nitrophenyl) carbonate		304.21	6[1], 120			141			
040297	b300	Bis(2-nitrophenyl) disulfide	$O_2NC_6H_4SSC_6H_4NO_2$	308.33	6, 338			192–6			sl s alc, bz, acet; i eth, PE
040298	b301	Bis(3-nitrophenyl) disulfide	$O_2NC_6H_4SSC_6H_4NO_2$	308.33	6, 339			83			i aq; s alc, s eth
040289	b302	Bis(4-nitrophenyl) disulfide	$O_2NC_6H_4SSC_6H_4NO_2$	308.33	6, 340			181			sl s alc
040215	b303	Bis(octadecyl)pentaerythri-toldiphosphite	$[C_{18}H_{37}OP(OCH_2)_2]_2$	721.01		0.925	1.457	40		261	
040229	b304	Bis(pentabromophenyl) ether	$C_6Br_5OC_6Br_5$	969.22	6[1], 108			> 300			
040264	b305	1,4-Bis(5-phenyloxazol-2-yl)benzene		364.40				244			
040265	b306	Bis(phenylthio)ethane	$C_6H_5SCH_2CH_2SC_6H_5$	246.39				65			
040266	b307	Bis(phenylthio)methane	$C_6H_5SCH_2SC_6H_5$	232.35				38			
040238	b308	Bis(3-methylpiperidino)-methane		210.36		0.8876	1.4716		160^{20mm}		

070291	b309	1,2-Bis(2-pyridyl)ethylene		182.23	23^{1}, 54			119	160^{2mm}	
020735	b310	*trans*-1,2-Bis(4-pyridyl)-ethylene		182.23				150–3		
020736	b311	2,5-Bis(4-pyridyl)-1,3,-4-thiadiazole		240.29				239–40		
020688	b312	*N,N'*-Bis(salicylidene)-1,4-butanediamine	[$HOC_6H_4CH=NCH_2$-CH_2—]$_2$	296.36				87–8		
020689	b313	*N,N'*-Bis(salicylidene)-1,6-hexanediamine	[HOC_6H_4-$CH=N(CH_2)_3$—]$_2$	324.41				73–4		

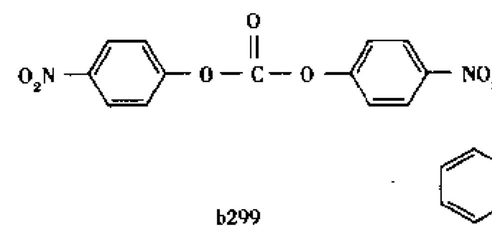
040224 Bis(pentamethylene)urea, c27
040262 Bis(phenylmethyl) disulfide, d115



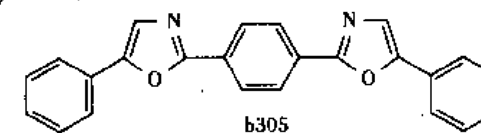
b297



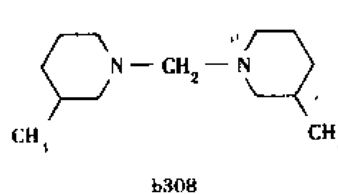
b298



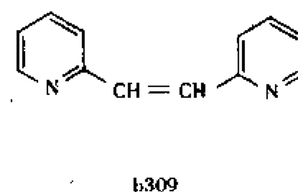
b299



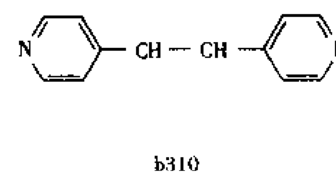
b305



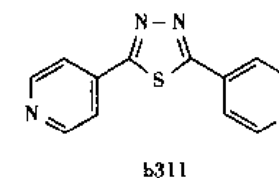
b308



b309



b310



b311

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020690	b314	*N,N'*-Bis(salicylidene)-1,3-propanediamine	$[HOC_6H_4\text{-}CH{=}NCH_2]_2CH_2$	282.34				52–3			
020246	b315	Bis(*p*-tolyl) disulfide	$CH_3C_6H_4SSC_6H_4CH_3$	246.39	6, 425			43–6			i aq; s alc; v s eth
020247	b316	Bis(*p*-tolyl) sulfoxide	$CH_3C_6H_4S(\rightarrow O)C_6H_4CH_3$	230.33	6, 419			94–6			v s alc, bz, chl, eth
020180	b317	Bis(tributyltin) oxide	$(C_4H_9)_3SnOSn(C_4H_9)_3$	596.08		1.170	1.4864^{20}		180^{2mm}	>112	
020195	b318	Bis(2,2,2-trichloroethyl)-phosphorochloridate	$(Cl_3CCH_2O)_2P(O)Cl$	379.22				47			
020196	b319	1,4-Bis(trichloromethyl)-benzene	$Cl_3CC_6H_4CCl_3$	312.84	5, 385			108–10			i aq; 26 acet; 38 bz; 22 CCl_4; 33 eth; 3 MeOH
020197	b320	Bis(2,4,5-trichlorophenyl) disulfide	$Cl_3C_6H_2SSC_6H_2Cl_3$	425.01				140–4			
020198	b321	1,2-Bis(trichlorosilyl)ethane	$Cl_3SiCH_2CH_2SiCl_3$	296.64		1.483^{20}_{4}	1.473^{20}	24.5	201–2		
090011	b322	Bis(tridecyl)phosphite	$(C_{13}H_{27}O)_2P(O)H$	446.68		0.910			$>200^{1mm}$		
021108	b323	Bis(triethanolamine)titanium diisopropoxide		314.13		1.065				16	
020191	b324	3,5-Bis(trifluoromethyl)-aniline	$(F_3C)_2C_6H_3NH_2$	229.13		1.467	1.4335^{20}		85^{15mm}	83	
020189	b325	1,3-Bis(trifluoromethyl)-benzene	$CF_3C_6H_4CF_3$	214.0		1.3790^{25}	1.3916^{25}		116		
020190	b326	3,5-Bis(trifluoromethyl)-nitrobenzene	$(CF_3)_2C_6H_3NO_2$	259.11	5[4], 841	1.535	1.4268^{20}		72^{7mm}	77	
020182	b327	*N,O*-Bis(trimethylsilyl)-acetamide	$CH_3C(OSi(CH_3)_3){=}N{-}Si(CH_3)_3$	203.43		0.832^{20}_{4}	1.4170^{20}		73^{35mm}	11	

020181	b328	Bis(trimethylsilyl)acetylene	$(CH_3)_3SiC \equiv CSi(CH_3)_3$	170.41		0.770^{20}_{4}	1.413^{20}		137	2	
030571	b329	Bis(trimethylsilyl) hexanedioate	$[(CH_3)_3SiOC(=O)(CH_2)_2—]_2$	290.5			1.4275^{20}		$134–136^{12mm}$		
020184	b330	Bis(trimethylsilyl)methane	$(CH_3)_3SiCH_2Si(CH_3)_3$	160.4		0.752^{20}_{4}	1.4170^{20}	−71	132–3		
020183	b331	*N,O*-Bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide	$CF_3C(—O—Si(CH_3)_3)=N—Si(CH_3)_3$	257.40		0.969	1.3839^{20}	−10	50[illegible]	23	
020185	b332	Bis(triphenylphosphine)copper(I) borohydride	$[(C_6H_5)_3P]_2CuBH_4$	602.97				165 d			
020186	b333	Bis(triphenylphosphine)dicarbonylnickel	$[(C_6H_5)_3P]_2Ni(CO)_2$	639.32				209			
020187	b334	Bis(triphenylphosphoranylidene)ammonium chloride	$[(C_6H_5)_3P]_2NCl$	574.05				271–3			
020188	b335	Bis(triphenyltin) oxide	$(C_6H_5)_3SnOSn(C_6H_5)_3$	716.02				119–23			

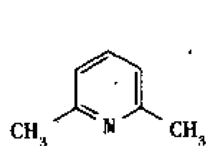

$[(CH_3)_2CHO]_2Ti[OCH_2CH_2N(CH_2CH_2OH)_2]$

b323

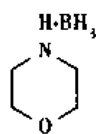
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020194	b336	1,3-Bis[tris(hydroxymethyl)-methylamino]propane	$CH_2[CH_2NHC(CH_2OH)_3]_2$	282.34	4[4], 859			170			
040329	b337	Biuret	$H_2NCONHCONH_2$	103.08	3, 70	1.467_4^{-5}		110	d 190		v s alc; 2.0 aq
080823	b338	Borane-*tert*-butylamine	$(CH_3)_3CNH_2\cdot BH_3$	86.97				98 d			
020078	b339	Borane-*N*,*N*-diethylaniline	$C_6H_5N(C_2H_5)_2\cdot BH_3$	163.07				−27		21	
020392	b340	Borane-dimethylamine	$(CH_3)_2NH\cdot BH_3$	58.92				36		43	
020636	b341	Borane-2,6-dimethylpyridine		120.99				112−4			
020662	b342	Borane-dimethylsulfide	$(CH_3)_2S\cdot BH_3$	75.97		0.800				18	
060199	b343	Borane-morpholine		100.96				97−9			
080692	b344	Borane-*N*-phenylmorpholine		177.06				96−100			
070269	b345	Borane-pyridine		92.93		0.920	1.5315^{20}	11		21	
050399	b346	Borane-tetrahydrofuran		85.94						−17	
030010	b347	Borane-triethylamine	$(C_2H_5)_3N\cdot BH_3$	115.03		0.777	1.4425^{20}	−4	97^{12mm}	−6	
030224	b348	Borane-trimethylamine	$(CH_3)_3N\cdot BH_3$	72.95				94	172		
060009	b349	l-Borneol		154.25	6, 72	1.011_4^{20}		204	212	65	i aq; 176 alc; s eth, bz, PE
01473	b350	l-Bornyl acetate		196.29	6, 82	0.982	1.4626	27	224	84	sl s aq; s alc, eth
130042	b351	5-Bromoacenaphthene		233.11	5, 587	1.4392_4^{12}	1.6565^{20}	56	335		i aq; sl s alc
130021	b352	*N*-Bromoacetamide	$CH_3CON(Br)H$	137.97	2, 181			102−5			sl s aq; v s eth
130020	b353	*p*-Bromoacetanilide	$BrC_6H_4NHCOCH_3$	214.07	12, 642	1.717		168			i aq; s bz, chl, EtAc
130024	b354	Bromoacetic acid	$BrCH_2COOH$	138.95	2, 213	1.934_4^{50}	1.4804^{50}	50	208		v s aq, alc, eth
130268	b355	α-Bromoacetophenone	$C_6H_5COCH_2Br$	199.05	7, 283	1.647_4^{20}		50	135^{18mm}		i aq; v s alc, bz, chl, eth

130269	b356	2'-Bromoacetophenone	$BrC_6H_4COCH_3$	199.05	7, 283		1.5680^{20}			> 112	
130270	b357	3'-Bromoacetophenone	$BrC_6H_4COCH_3$	199.05			1.5769^{20}			> 112	
130271	b358	4'-Bromoacetophenone	$BrC_6H_4COCH_3$	199.05	7, 283	1.647		54	255		s alc, bz, eth, HOAc, CS_2, PE
130022	b359	Bromoacetyl bromide	$BrCH_2COBr$	201.86	2, 215	2.317^{22}_{22}	1.5480^{20}		150	none	d aq, alc
130023	b360	Bromoacetyl chloride	$BrCH_2COCl$	157.40	2, 215	1.908	1.4960^{20}		128	none	d aq, alc
130322	b361	1-Bromoadamantane		215.14				116–8			
130323	b362	2-Bromoadamantane		215.14				138–40			

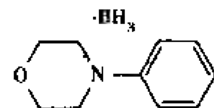
040285 "Bis-tris," b284
020194 "Bis-tris" propane, b336
051468 Borane-2,6-lutidine, b341
110459 2-Bornanone, c5
040181 Brassidic acid, d1398
040180 Brassylic acid, u3
030518 Bromal, t367
130339 α-Bromo-2'-acetonaphthone, b515
130019 Bromoacetone, b572



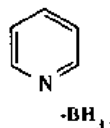
b341



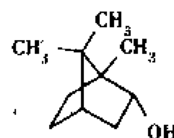
b343



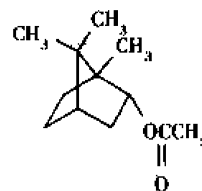
b344



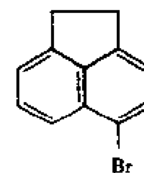
b345



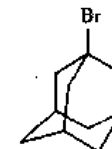
b349



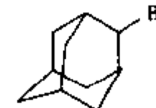
b350



b351



b361

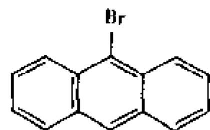


b362

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130300	b363	2-Bromoaniline	$BrC_6H_4NH_2$	172.03	12, 631	1.578^{20}_{4}	1.6113^{20}	31	229		i aq; s alc, eth
130297	b363a	3-Bromoaniline	$BrC_6H_4NH_2$	172.03	12, 633	1.580^{20}_{4}	1.6250^{20}	16.8	251	>112	sl s aq; s alc, eth
130298	b364	4-Bromoaniline	$BrC_6H_4NH_2$	172.03	12, 636	1.4970^{100}_{4}		66.3			i aq; v s alc, eth
130376	b365	9-Bromoanthracene		257.14	5, 665			97–9			
130291	b366	2-Bromobenzaldehyde	BrC_6H_4CHO	185.03	7, 238	1.585	1.5960^{20}	22	230	95	i aq; v s alc, bz
130292	b367	3-Bromobenzaldehyde	BrC_6H_4CHO	185.03	7, 238	1.587	1.5935^{20}		230	96	i aq; v s alc, eth
130293	b368	4-Bromobenzaldehyde	BrC_6H_4CHO	185.03	7, 239			58			i aq; v s alc, bz
130284	b369	2-Bromobenzamide	$BrC_6H_4CONH_2$	200.04	9, 348			161			sl s aq, eth
130184	b370	4-Bromobenzamide	$BrC_6H_4CONH_2$	200.04	9, 353			193			s aq, bz; v s alc; sl s eth
130266	b371	Bromobenzene	C_6H_5Br	157.02	5, 206	1.4952^{20}_{4}	1.5580^{20}	−30.72	156.2	51	0.044 aq; 10.4 alc; misc bz, chl, PE; 71.6 eth
130310	b372	4-Bromobenzenesulfonyl chloride	$BrC_6H_4SO_2Cl$	255.52	11, 57			74.5	153[15mm]		i aq; d alc; v s eth
130288	b373	2-Bromobenzoic acid	BrC_6H_4COOH	201.02	9, 347	1.929^{25}_{4}		147	subl		0.18^{25} aq; s alc, eth
130289	b374	3-Bromobenzoic acid	BrC_6H_4COOH	201.02	9, 349	1.845		158	>280		0.04^{25} aq; s alc, eth
130290	b375	4-Bromobenzoic acid	BrC_6H_4COOH	201.02	9, 351	1.894^{20}		252–4			s alc, eth; sl s aq
130283	b376	4-Bromobenzonitrile	BrC_6H_4CN	182.03	9, 354			112	237		sl s aq, alc; s eth
130036	b377	4-Bromobenzophenone	$BrC_6H_4COC_6H_5$	261.12	7, 422			82	350		i aq, alc; sl s bz, eth
130307	b378	2-Bromobenzotrifluoride	$BrC_6H_4CF_3$	225.01		1.652^{20}	1.4817^{20}		168	51	
130076	b379	3-Bromobenzotrifluoride	$BrC_6H_4CF_3$	225.01		1.613	1.4749^{20}		152	43	

130075	b380	4-Bromobenzotrifluoride	$BrC_6H_4CF_3$	225.01		1.607^{25}	1.4705^{25}		155	48	
130286	b381	2-Bromobenzoyl chloride	BrC_6H_4COCl	219.47	9, 348		1.5947^{20}	11	245	> 112	d aq, alc
130287	b382	4-Bromobenzoyl chloride	BrC_6H_4COCl	219.47	9, 353			41	174^{102mm}		d aq, v s alc, bz, eth
130248	b383	2-Bromobenzyl alcohol	$BrC_6H_4CH_2OH$	187.04	6, 445			82			s hot aq; v s alc, eth
130249	b384	3-Bromobenzyl alcohol	$BrC_6H_4CH_2OH$	187.04	6, 446		1.5847^{20}		165^{10mm}		
130250	b385	4-Bromobenzyl alcohol	$BrC_6H_4CH_2OH$	187.04	6, 446			77			v s alc, bz, eth
130245	b386	2-Bromobenzyl bromide	$BrC_6H_4CH_2Br$	249.94	5, 308		1.6193^{20}	31	129^{10mm}		d hot aq; s alc, eth
130246	b387	3-Bromobenzyl bromide	$BrC_6H_4CH_2Br$	249.94	5, 308			41			d hot aq; sl s alc; s eth
130247	b388	4-Bromobenzyl bromide	$BrC_6H_4CH_2Br$	249.04	5, 308			61			sl s aq, alc; s eth
130352	b389	4-Bromobiphenyl	$BrC_6H_4C_6H_5$	233.11	5, 580	0.9327_4^{25}		87	310		i aq; s alc, bz, eth
130067	b390	1-Bromobutane	$CH_3CH_2CH_2CH_2Br$	137.03	1, 119	1.2686_4^{25}	1.4374^{25}	−112.4	101.6	23	i aq; s alc, eth, bz
130064	b391	2-Bromobutane	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	137.03	1, 119	1.2530_4^{25}	1.4360^{20}	−112.0	91.4	21	< 0.1 aq; v s alc, eth
130061	b392	1-Bromo-2-butene	$CH_3CH=CHCH_2Br$	135.01	1, 205	1.312	1.4765^{20}		99	11	
130062	b393	2-Bromo-2-butene	$CH_3CH=CBrCH_3$	135.01	1, 205	1.328	1.4613^{20}		90^{740mm}	< 1	
130063	b394	4-Bromo-1-butene	$BrCH_2CH_2CH=CH_2$	135.01	1[1], 84	1.3230_4^{20}	1.4608^{20}		100	< 1	i aq; s alc, eth

130256 5-Bromo-*o*-anisaldehyde, b487
130294 Bromoanisole, b488, b489, b490
130277 *p*-Bromobenzenethiol, b604
130244 4-Bromobenzyl cyanide, b556
130060 Bromobutanedioic acid, b596

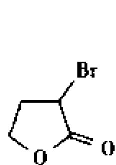


b365

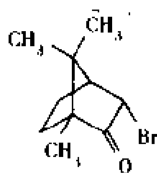
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130059	b395	4-Bromobutyl phenyl ether	$C_6H_5O(CH_2)_4Br$	229.12	6^2, 82			41–2	153–156^{18mm}		
130320	b396	4-Bromo-*tert*-butylbenzene	$BrC_6H_4C(CH_3)_3$	213.10	5^2, 320		1.5332		115–119^{250mm}		i aq; s bz, chl, eth
130321	b397	2-Bromo-4-*tert*-butylphenol	$(CH_3)_3C(Br)C_6H_3OH$	229.12	6, 525	1.338_{25}^{25}		< –20	109	116	i aq; misc org solv
130068	b398	2-Bromobutyric acid	$CH_3CH_2CHBrCOOH$	167.01	2, 281	1.5669_{20}^{20}	1.4720^{20}	–4	103^{10mm}	> 112	6.7 aq; s alc, eth
130058	b399	2-Bromo-γ-butyrolactone		164.99		1.990	1.5095^{20}				
130066	b400	4-Bromobutyronitrile	$BrCH_2CH_2CH_2CN$	148.01	2, 283	1.489	1.4789^{20}		205	103	s alc, eth
130378	b401	*endo*-3-Bromo-*d*-camphor		231.14	7^2, 101	1.449		76–8	244		i aq; 15 alc; 200 chl; 62 eth
130230	b402	α-Bromo-*p*-chloroacetophenone	$ClC_6H_4COCH_2Br$	233.50	7, 285			96.5			
130367	b403	4-Bromo-2-chloroaniline	$Br(Cl)C_6H_3NH_2$	206.48	12, 652			72			
130368	b404	2-Bromochlorobenzene	BrC_6H_4Cl	191.46	5, 209	1.6382_4^{25}	1.5789^{25}		204	79	i aq; v s bz
130369	b405	3-Bromochlorobenzene	BrC_6H_4Cl	191.46	5, 209	1.6302_4^{20}	1.5771^{20}	–21	196	80	i aq; v s alc, eth
130370	b406	4-Bromochlorobenzene	BrC_6H_4Cl	191.46	5, 209	1.576_4^{71}	1.5531^{70}	64.5	196		0.1 aq; misc MeOH, eth
130371	b407	5-Bromo-2-chlorobenzoic acid	$Br(Cl)C_6H_3COOH$	235.47	9, 356			156			sl s aq; v s c
130358	b408	3-Bromo-4-chlorobenzotrifluoride	$Br(Cl)C_6H_3CF_3$	259.46		1.743^{25}	1.4973^{25}	–22	191–2		
130359	b409	5-Bromo-2-chlorobenzotrifluoride	$Br(Cl)C_6H_3CF_3$	259.46		1.745	1.5062^{20}			81	
130357	b410	1-Bromo-4-chlorobutane	$ClCH_2CH_2CH_2CH_2Br$	171.47	5^3, 294	1.488	1.4875^{20}		82[illegible]	60	i aq; s alc, chl, eth

130364	b411	4-Bromo-γ-chlorobutyrophenone	$BrC_6H_4CO[CH_2]_3Cl$	261.55				36–8			
130366	b412	4-Bromo-6-chloro-o-cresol	$Br(Cl)C_6H_2(OH)CH_3$	221.49	6, 360			47			
130356	b413	Bromochlorodifluoromethane	$Br(Cl)CF_2$	165.4		1.83^{21}		−160.5	−4.01		
130355	b414	1-Bromo-2-chloroethane	$ClCH_2CH_2Br$	143.43	1, 89	1.7392_4^{20}	1.4917^{20}	−18.4	106.6	无	0.7 aq; misc org solv
130373	b415	7-Bromo-5-chloro-8-hydroxyquinoline		258.51	21^1, 222			177–9			
130363	b416	Bromochloromethane	$ClCH_2Br$	129.39	1, 67	1.923_4^{25}	1.480^{25}	−88	67.8	无	0.9 aq; misc MeOH, eth
130372	b417	4-Bromo-2-chlorophenol	$Br(Cl)C_6H_3OH$	207.46	6^2, 187	1.6170_4^{20}	1.5859^{20}	49	235	> 112	v s alc, bz, eth, acet
130362	b418	1-Bromo-3-chloropropane	$ClCH_2CH_2CH_2Br$	157.44	1, 109	1.472	1.486^{20}	< −50	143.5	无	0.1 aq; misc org solv
130375	b419	5-Bromo-2-chlorothiophene		197.51		1.803_{25}^{25}	1.5925^{25}	−22	70^{18mm}		

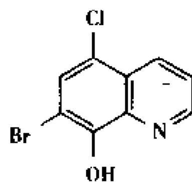
130374 α-Bromo-2-chloro-4-nitrotoluene, c373



b399



b401



b415

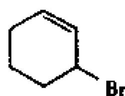


b419

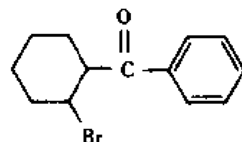
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130360	b420	2-Bromo-2-chloro-1,1,1-trifluoroethane	$HC(Br)ClCF_3$	197.4		1.8636^{25}	1.3738^{25}		50		
130234	b421	α-Bromocinnamaldehyde	$C_6H_5CH=CBrCHO$	211.06	7, 358			66-8			
130235	b422	*m*-Bromocinnamic acid, *trans*	$BrC_6H_4CH=CHCOOH$	227.06	9, 597			179			
130264	b423	Bromocycloheptane	BrC_7H_{13}	177.09	5, 29	1.2887^{22}_4	1.5052^{20}		72^{10mm}	68	i aq; v s chl, eth
130261	b424	Bromocyclohexane	BrC_6H_{11}	163.06	5, 24	1.3264^{15}_4	1.4956^{15}		165.8	62	0.1 aq; 10.4 MeOH; 71.3 eth
130262	b425	3-Bromocyclohexene		161.04	5^4, 40	1.3890^{20}_4	1.5292^{20}		64-65^{15mm}		
130263	b426	2-Bromocyclohexyl phenyl-ketone		267.15				62-4			
130211	b427	Bromocyclopentane	BrC_5H_9	149.04	5, 19	1.3900^{20}_4	1.4881^{20}		137-9	35	
130212	b428	Bromocyclopropane	Br—◁	120.98			1.4605^{20}		69	2	
130331	b429	1-Bromodecane	$CH_3[CH_2]_9Br$	221.19	1^2, 130	1.0658^{20}_4	1.4560^{20}	−30	238	94	i aq; v s chl, eth
130047	b430	2-Bromo-1,3-dichlorobenzene	$BrC_6H_3Cl_2$	225.91	5, 210			67	242		v s bz, chl, eth
130048	b431	Bromodichloromethane	$HCBrCl_2$	163.83	1, 67	1.980^{20}	1.4964^{20}	−55	89.2	无	sl s aq; misc org solv
130049	b432	α-Bromo-2,6-dichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_2Br$	239.93				57			
130027	b433	2-Bromo-1,1-diethoxyethane	$BrCH_2CH(OC_2H_5)_2$	197.08	1, 625	1.310	1.4385^{20}		67^{18mm} 180 d	51	s hot alc
130041	b434	2-Bromo-1,4-difluorobenzene	$BrC_6H_3F_2$	192.9			1.5086^{20}	−31.5	58^{20mm}		
130044	b435	5-Bromo-2,4-dihydroxypyrimidine		190.99	24, 318			300			

130031	b436	4-Bromo-1,2-dimethoxy-benzene	$BrC_6H_3(OCH_3)_2$	217.07	6, 784	1.702	1.5743^{20}		256	109	
130032	b437	1-Bromo-2,2-dimethoxy-propane	$CH_3C(OCH_3)_2CH_2Br$	183.05		1.355	1.4475^{20}		87[illegible]	40	
130033	b438	4-Bromo-2,6-dimethylaniline	$BrC_6H_2(CH_3)_2NH_2$	200.09	12, 1110			52			
130034	b439	4-Bromo-2,6-dimethylphenol	$BrC_6H_2(CH_3)_2OH$	201.07	6, 485			78			
130035	b440	4-Bromo-3,5-dimethylphenol	$BrC_6H_2(CH_3)_2OH$	201.07	6[1], 244			115			
130045	b441	2-Bromo-4,6-dinitroaniline	$BrC_6H_2(NO_2)_2NH_2$	262.02	12, 761			154	subl		v s hot alc, hot acet
130046	b442	3-Bromo-4,6-dinitrofluoro-benzene	$BrC_6H_2(NO_2)_2F$	264.9				90–1			
130037	b443	2-Bromo-2,2-diphenylacetyl bromide	$BrC(C_6H_5)_2COBr$	354.05	9[1], 283			63–5			

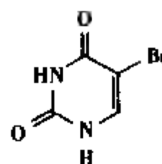
130361 5-Bromo-2-chloro-α,α,α-trifluorotoluene, b409
130224 2-Bromo-*p*-cresol, b519
130227 2-Bromo-*p*-cumene, b482
130228 β-Bromocumene, b481
130103 *exo*-2-Bromobicyclo[2.2.1]heptane, b536



b425



b426

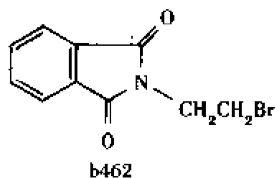


b435

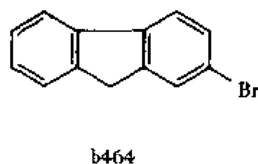
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130038	b444	4-Bromo-2,2-diphenylbutyronitrile	$BrCH_2CH_2C(C_6H_5)_2CN$	300.20				67-9			
130039	b445	α-Bromodiphenylmethane	$C_6H_5CHBrC_6H_5$	247.14	5, 592			40	184^{20mm}		
130051	b446	1-Bromododecane	$CH_3[CH_2]_{11}Br$	249.24	1^4, 133	1.038	1.4580^{20}	−9	135^{6mm}	110	0.1 aq; s alc, eth; 11 MeOH
130052	b447	2-Bromododecane	$CH_3[CH_2]_9CHBrCH_3$	249.24	1^4, 523	1.0512^{20}	1.4555^{20}	−96	130^{6mm}	110	i aq; v s chl
130265	b448	1-Bromo-2,3-epoxypropane	$H_2C—CHCH_2Br$ (環氧: O 連接兩碳)	136.98	17, 9	1.601^{20}	1.4820^{20}	−40	134−6	56	i aq; sl s alc; s eth
130014	b449	Bromoethane	CH_3CH_2Br	108.97	1, 88	1.4708^{15}	1.4276^{15}	−118.6	38.4	无	0.91 aq
130016	b450	2-Bromoethanesulfonic acid, Na salt	$BrCH_2CH_2SOO^- Na^+$	211.02	4, 7			283−5 d			
130026	b451	2-Bromoethanol	$BrCH_2CH_2OH$	124.97	1, 338	1.7629^{20}_{4}	1.4920^{20}		150	40	misc aq; s org solv; i PE
01486	b452	2-Bromoethyl acetate	$CH_3COOCH_2CH_2Br$	167.01	2^1, 57	1.514^{20}_{4}	1.4547^{20}	−13.8	159	71	v s aq; misc alc, eth
130002	b453	2-Bromoethylamine HBr	$BrCH_2CH_2NH_2 \cdot HBr$	204.90	4, 134			172−4			v s aq, alc
130004	b454	(2-Bromoethyl)benzene	$C_6H_5CH_2CH_2Br$	185.07	5, 356	1.355	1.5563^{20}		221	89	i aq; s bz, eth
130005	b455	(2-Bromo)ethylbenzene	$BrC_6H_4CH_2CH_3$	185.07	5, 355	1.366^{20}_{20}	1.5473^{20}		199	71	0.1 aq; misc org solv
130006	b456	(4-Bromo)ethylbenzene	$BrC_6H_4CH_2CH_3$	185.07	5, 355	1.343	1.5445^{20}		204	63	
130007	b457	2-Bromoethyl *p*-bromophenyl ether	$BrC_6H_4OCH_2CH_2Br$	279.97	6^1, 105			55−9			
130017	b458	Bromoethylene	$CH_2=CHBr$	106.96	1, 188	1.493^{20}	1.4350^{20}	−139.5	15.8		i aq; misc eth, alc
130008	b459	2-Bromoethyl ethyl ether	$BrCH_2CH_2OCH_2CH_3$	153.02	1, 338	1.3572^{20}_{4}	1.4450^{20}		150	21	sl s aq; misc alc, eth

130012	b460	1-(2-Bromoethyl)-4-nitrobenzene	$BrCH_2CH_2C_6H_4NO_2$	230.07				67–9			
130009	b461	2-Bromoethyl phenyl ether	$BrCH_2CH_2OC_6H_5$	201.07	6, 142			34	144^{30mm}	65	i aq; v s alc, eth
130010	b462	*N*-(2-Bromoethyl)phthalimide		254.09	21, 461			81–4			s hot aq; v s eth
130011	b463	(2-Bromoethyl)-trimethyl ammonium bromide	$BrCH_2CH_2N(CH_3)_3^+Br$	246.98				244 d			
130326	b464	2-Bromofluorene		245.12	5^2, 534			114	$185^{1.5mm}$		i aq; s hot alc; v s chl
130327	b465	9-Bromofluorene		245.12	5, 628			105			i aq; s hot alc; s acet
130328	b466	2-Bromofluorobenzene	BrC_6H_4F	175.01		1.601	1.5337^{20}		156	43	
130329	b467	3-Bromofluorobenzene	BrC_6H_4F	175.01		1.567	1.5257^{20}		150	38	
130330	b468	4-Bromofluorobenzene	BrC_6H_4F	175.01	5, 209	1.593^{15}	1.5310^{15}	−17.4	151–2	60	
130253	b469	5-Bromo-2-furancarboxylic acid		190.99	18, 284			190			
130258	b470	1-Bromoheptane	$H[CH_2]_7Br$	179.11	1, 155	1.1384^{20}_4	1.4505^{20}	−58	180	60	i aq; v s alc, eth
130259	b471	2-Bromoheptane	$H[CH_2]_5CHBrCH_3$	179.11	1, 155	1.142	1.4470^{20}		66^{21mm}	47	

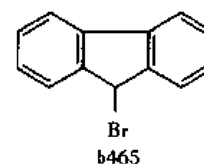
130040 4-Bromodiphenyl ether, b562
130018 Bromoethene, b458
130003 4-(2-Bromoethoxy)bromobenzene, b457
130179 (Bromomethyl)benzene, b605
130326 α-Bromofluorotoluene, f44, f45, f46
130236 Bromoform, t374
130384 5-Bromofuroic acid, b469



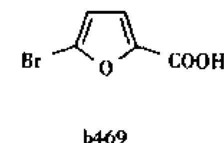
b462



b464



b465



b469

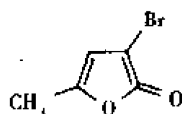
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130055	b472	1-Bromohexadecane	$H[CH_2]_{16}Br$	305.35	1[4], 138	0.9991	1.4618	17.8	336	177	i aq; misc org solv
130081	b473	1-Bromohexane	$H[CH_2]_6Br$	165.08	1, 144	1.1763^{20}_{4}	1.4475	−85	154−8	57	i aq; misc alc, eth
130082	b474	6-Bromohexanoic acid	$Br[CH_2]_5COOH$	195.06	2[5], 287			35	170^{20mm}		s hot PE
130332	b475	2-Bromo-2-hydroxybenzyl alcohol	$Br(HO)C_6H_3CH_2OH$	203.04	6, 893			109			0.7 aq; v s alc, eth, EtAc; s bz, chl
130333	b476	3-Bromo-4-hydroxy-5-methoxybenzaldehyde	$Br(HO)(CH_3O)C_6H_2CHO$	231.05	8, 260			164−6			
130334	b477	2-Bromo-4-hydroxypentanoic acid γ-lactone		179.02		1.627	1.4930^{20}				
130043	b478	2-Bromo-1-indanol		213.08				130−1			
130379	b479	5-Bromoisatin		226.03	21, 453			251−3			
130157	b480	α-Bromo-α-methylpropiophenone	$C_6H_5COC(CH_3)_2Br$	227.11	7, 316	1.350	1.5561^{20}		148^{9mm}	>112	
130225	b481	(2-Bromoisopropyl)benzene	$C_6H_5CH(CH_3)CH_2Br$	199.10	5[1], 191	1.316	1.5480^{20}		108^{18mm}	91	
130228	b482	2-Bromo-4-isopropyl-1-methylbenzene	$CH_3(Br)C_6H_3CH(CH_3)_2$	213.0		1.253^{25}_{25}	1.535^{25}	−20	120		i aq; 50 MeOH; misc org solv
130221	b483	Bromomaleic anhydride		176.96	17, 435	1.905	1.5400^{20}		215	>112	
130183	b484	Bromomethane	CH_3Br	94.94	1, 67	1.732^{0}_{4}	1.4234^{10}	−84	3.56	无	0.1 aq; s alc, chl, eth
130139	b485	2-Bromo-3′-methoxyacetophenone	$CH_3OC_6H_4COCH_2Br$	229.08				60−2			
130140	b486	2-Bromo-4′-methoxyacetophenone	$CH_3OC_6H_4COCH_2Br$	229.08	8, 89			71			

130141	b487	5-Bromo-2-methoxybenzaldehyde	$CH_3O(Br)C_6H_3CHO$	215.05	8, 55			119			
130142	b488	2-Bromo-1-methoxybenzene	$BrC_6H_4OCH_3$	187.04	6, 197	1.5018_4^{20}	1.5737^{20}	2	223	96	i aq; v s alc, eth
130143	b489	3-Bromo-1-methoxybenzene	$BrC_6H_4OCH_3$	187.04	6, 198	1.477	1.5635^{20}		211	93	i aq; s alc, eth
130144	b490	4-Bromo-1-methoxybenzene	$BrC_6H_4OCH_3$	187.04	6, 199	1.4564_4^{20}	1.5630^{20}	10	223	94	sl s aq; v s alc, eth
130145	b491	5-Bromo-2-methoxybenzyl alcohol	$CH_3O(Br)C_6H_3CH_2OH$	217.07	6, 894			68–71			
130146	b492	1-Bromo-2-methoxyethane	$CH_3OCH_2CH_2Br$	139.00					109–11		v s eth
130147	b493	1-Bromo-2-(2-methoxyethoxy)ethane	$CH_3OCH_2CH_2$-OCH_2CH_2Br	183.05		1.347	1.4550^{20}			73	
130148	b494	2-Bromo-6-methoxynaphthalene		237.10	6, 651			108–11			d aq; s alc, eth
130154	b495	2-Bromo-4′-methylacetophenone	$CH_3C_6H_4COCH_2Br$	213.08	7, 309			45–9	159^{14mm}		

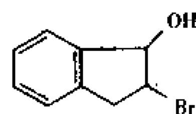
130335 2-Bromo-4-hydroxybutyric acid γ-lactone, b399

130295 α-Bromoisobutyrophenone, b480

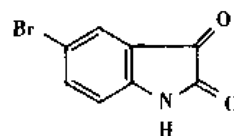
130267 2-Bromomesitylene, b615



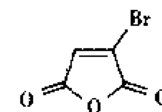
b477



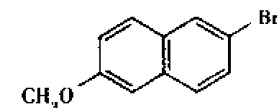
b478



b479



b483



b494

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130167	b496	2-(Bromomethyl)acrylic acid	$CH_2=C(CH_2Br)COOH$	164.99				70–3			
130158	b497	2-Bromo-4-methylaniline	$CH_3(Br)C_6H_3NH_2$	186.06	12, 91	1.510^{20}	1.6015^{20}	16	240	>112	i aq; s alc, eth
130159	b498	4-Bromo-2-methylaniline	$CH_3(Br)C_6H_3NH_2$	186.06	12, 838			56	240		sl s aq; v s alc
130160	b499	4-Bromo-3-methylaniline	$CH_3(Br)C_6H_3NH_2$	186.06	12, 873			81	240		i aq; v s alc
130161	b500	4-(Bromomethyl)benzoic acid	$BrCH_2C_6H_4COOH$	215.05	9^1, 195			227			
130162	b501	2-(Bromomethyl)benzonitrile	$BrCH_2C_6H_4CN$	196.05	9, 470			67–72			
130163	b502	3-(Bromomethyl)benzonitrile	$BrCH_2C_6H_4CN$	196.05	9^4, 326			93–6			
130164	b503	4-(Bromomethyl)benzonitrile	$BrCH_2C_6H_4CN$	196.05	9, 499			113–5			
130165	b504	4'-Bromo-1-methylbenzyl alcohol	$BrC_6H_4CH(CH_3)OH$	201.07	6^4, 447	1.460		38	121^{7mm}		
130149	b505	1-Bromo-3-methylbutane	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2Br$	151.05	1, 136	1.210^{15}_{4}	1.4409^{20}	−112	119.7	32	0.02 aq; misc alc, eth
130150	b506	1-Bromo-3-methyl-2-butene	$(CH_3)_2C=CHCH_2Br$	149.03	1^3, 796	1.2819^{20}_{0}	1.4930^{15}		$50–2^{[illegible]mm}$		i aq; s alc, bz, chl, eth, acet
130168	b507	(Bromomethyl)cyclohexane	$C_6H_{11}CH_2Br$	177.09	5^2, 18	1.269	1.4907^{20}		$76–77^{26mm}$	57	
130151	b508	Bromomethyldichloro(methyl)silane	$BrCH_2(CH_3)SiCl_2$	208.00		1.57^{25}	1.4750		141		
130152	b509	Bromomethyldimethyl chlorosilane	$BrCH_2Si(CH_3)_2Cl$	187.53		1.375^{25}_{4}	1.4630^{25}		132		
130233	b510	4-Bromo-1,2-methylenedioxybenzene		201.03					120^{20mm}		
130174	b511	Bromomethyl methyl ether	$BrCH_2OCH_3$	124.97	1, 582	1.531	1.4550^{20}		87	26	
130175	b512	2-(Bromomethyl)naphthalene		221.10	5, 568			54	213^{100mm}		s alc, chl, eth
130176	b513	1-Bromo-2-methylnaphthalene		221.10	5, 568	1.418	1.6484^{20}		296	>112	

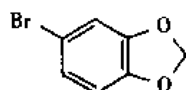
130177	b514	1-Bromo-4-methylnaphthalene		221.10	5^2, 462	1.419	1.6512^{20}		162–164^{12mm}	> 112	
130178	b515	Bromomethyl 2-naphthyl ketone		249.11				82–4			
130169	b516	1-Bromo-4-methylpentane	$(CH_3)_2CH[CH_2]_3Br$	165.06	1^4, 399	1.1683^{20}	1.4490		148	43	i aq; v s chl, eth
130170	b517	2-Bromo-2-methylpentane	$(CH_3)_2CBrCH_2CH_2CH_3$	165.06	1^3, 399		1.4420^{25}		78^{145mm}	41	s eth; v s chl
130171	b518	3-Bromo-3-methylpentane	$(C_2H_5)_2CBrCH_3$	165.06	1^1, 54	1.1835^{20}			82–83^{145mm}	37	s eth; v s chl

130173 5-Bromo-6-methylisocytosine, a223

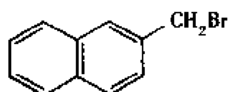
130166 2-Bromo-2-methylmalonic acid cyclic isopropylidene ester, b616

130182 2-Bromomethyl-4-nitroanisole, m160

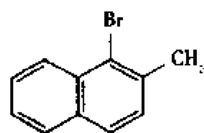
130172 Bromomethylpentafluorobenzene, b540



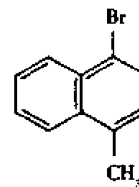
b510



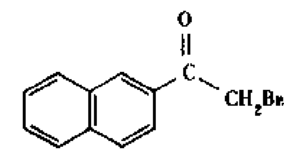
b512



b513



b514

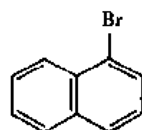


b515

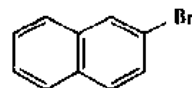
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130181	b519	2-Bromo-4-methylphenol	$CH_3(Br)C_6H_3OH$	187.04	6, 405	1.547^{25}_{25}	1.5772^{20}		214	>112	s bz, alc
130155	b520	1-Bromo-2-methylpropane	$(CH_3)_2CHCH_2Br$	137.03	1, 126	1.2641^{20}	1.4362^{20}	−119	91.5	18	0.06 aq; misc alc, eth
130156	b521	2-Bromo-2-methylpropane	$(CH_3)_3CBr$	137.03	1, 127	1.215^{20}_{20}	1.425^{25}	−16.2	73.1	18	i aq; misc org solv
130153	b522	Bromomethyltrimethylsilane	$(CH_3)_3SiCH_2Br$	167.1		1.170^{20}_{4}	1.4460^{20}		116−7		
130337	b523	1-Bromonaphthalene		207.08	5, 547	1.4834^{20}_{4}	1.6580^{20}	I 0.2−0.7 II 6.20	281.1	>112	sl s aq; misc alc, bz, chl, eth
130338	b524	2-Bromonaphthalene		207.08	5, 548	1.605^{0}		54−6	282		sl s aq; 12.5 alc; v s bz, chl, eth
130341	b525	1-Bromo-2-naphthol		223.07	6, 650			78	130 d		i aq; s alc, bz, eth
130342	b526	6-Bromo-2-naphthol		223.07	6, 651			125			i aq; s alc, eth
130343	b527	1-Bromo-2-nitrobenzene	$BrC_6H_4NO_2$	202.01	5^1, 247	1.6245^{80}_{4}		43	261		i aq; v s alc; s bz, eth
130344	b528	1-Bromo-3-nitrobenzene	$BrC_6H_4NO_2$	202.01	5, 248	1.704^{20}_{4}	1.5979^{20}	55	256		i aq; s alc, bz, eth
130345	b529	1-Bromo-4-nitrobenzene	$BrC_6H_4NO_2$	202.01	5, 248	1.948		127	256		i aq, s alc, bz, eth
130346	b530	2-Bromo-5-nitrobenzotrifluoride	$O_2N(Br)C_6H_3CF_3$	270.02		1.778	1.5103	46−8	$87-8^{1mm}$		
130347	b531	5-Bromo-2-nitrobenzotrifluoride	$O_2N(Br)C_6H_3CF_3$	270.02		1.7992^{25}	1.5180^{25}	40−4	99-100		
130348	b532	2-Bromo-2-nitropropane	$(CH_3)_2C(Br)NO_2$	168.00	1, 116	1.6562^{0}			45−46^{16mm}		s alc, eth; s alk
130349	b533	2-Bromo-2-nitro-1,3-propanediol	$(HOCH_2)_2C(Br)NO_2$	199.99	1, 476			133	151.7		
130350	b534	2-Bromo-4-nitrotoluene	$BrC_6H_3(NO_2)CH_3$	216.04	5, 334			77			sl s alc; v s eth, CS_2

130085	b535	1-Bromononane	$H[CH_2]_9Br$	207.16	1¹, 63	1.084	1.4540^{20}		201	51	i aq; s eth, chl
080907	b536	*exo*-2-Bromonorbornane		175.07		1.363	1.5148^{20}		82^{25mm}	60	
130056	b537	1-Bromooctadecane	$H[CH_2]_{18}Br$	333.41	1¹, 69			23	216^{12mm}		i aq; s alc, eth
130237	b538	1-Bromooctane	$H[CH_2]_8Br$	193.13	1, 160	1.108^{25}_{4}	1.4503^{25}	−55	201	78	i aq; misc alc, eth
130083	b539	Bromopentafluorobenzene	BrC_6F_5	246.97		1.947^{20}	1.4490^{20}	−31	137	87	
130084	b540	α-Bromo-2,3,4,5,6-pentafluorotoluene	$BrCH_2C_6F_5$	260.99		1.728	1.4720^{20}		175	82	
130126	b541	1-Bromopentane	$H[CH_2]_5Br$	151.05	1, 131	1.2237^{15}_{4}	1.4444^{20}	−88	129.6	31	i aq; s alc, misc eth
130127	b542	2-Bromopentane	$CH_3CH_2CH_2CHBrCH_3$	151.05	1, 131	1.2039^{20}_{4}	1.4403^{20}		117	20	
130130	b543	5-Bromopentanoic acid	$Br[CH_2]_4COOH$	181.03	2, 303			40			sl s aq; s alc; v s eth
130128	b544	5-Bromopentanenitrile	$BrCH_2CH_2CH_2CH_2CN$	162.04		1.388	1.4780^{20}			> 112	
130282	b545	5-Bromopentanophenone	$BrC_6H_4CO[CH_2]_3CH_3$	241.14	7¹, 1116			34–6	169^{20mm}		
130336	b546	9-Bromophenanthrene		257.14	5, 671	1.409^{100}_{4}		54–8	190^{2mm}		i aq; s alc, eth

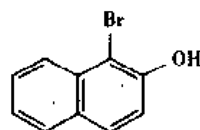
130340 4-Bromo-1-naphthylamine, a224
130351 α-Bromo-4-nitro-*o*-cresol, h339
130229 α-Bromo-*p*-nitrotoluene, n86
130285 *p*-Bromophenacyl bromide, d128



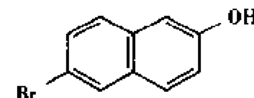
b523



b524



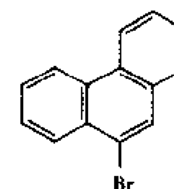
b525



b526



b536

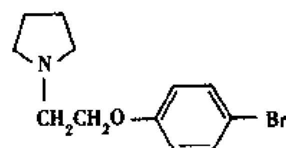


b546

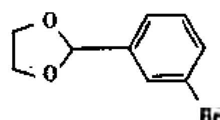
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130301	b547	*p*-Bromophenethyl alcohol	$BrC_6H_4CH_2CH_2OH$	201.07	6[1], 1713	1.436	1.5735[20]		138[9mm]	>112	
130300	b548	*p*-Bromophenethylamine	$BrC_6H_4CH_2CH_2NH_2$	200.09		1.290	1.5750[20]		72[0.2mm]		
130313	b549	2-Bromophenol	BrC_6H_4OH	173.01	6, 197	1.492	1.5892[20]	6	194	42	s aq; misc chl, eth
130316	b550	3-Bromophenol	BrC_6H_4OH	173.01	6, 198			33	236		s alc, eth, alk
130317	b551	4-Bromophenol	BrC_6H_4OH	173.01	6, 198	1.840[15] 1.5875[80]		68	238		14 aq; v s alc, chl, eth, HOAc
130305	b552	2-(*p*-Bromophenoxy)ethanol	$BrC_6H_4OCH_2CH_2OH$	217.07	6[2], 185			55	184[20mm]		
130304	b553	1-[2-(*p*-Bromophenoxy)ethyl]-pyrrolidine		270.18		1.304	1.5573[20]		140[1.2mm]		
130276	b554	2-Bromo-2-phenylacetic acid	$C_6H_5CHBrCOOH$	215.05	9, 451			83			
130275	b555	*p*-Bromophenylacetic acid	$BrC_6H_4CH_2COOH$	215.05	9, 451			119			sl s aq; v s alc, eth
130274	b556	*p*-Bromophenylacetonitrile	$BrC_6H_4CH_2CN$	196.05	9, 451			47–9			i aq; sl s alc; v s bz
130231	b557	α-Bromo-*p*-phenylacetophenone	$C_6H_5C_6H_4COCH_2Br$	275.15	7[3], 2137			125			
130314	b558	*p*-Bromophenyl 2-chloroethyl ether	$BrC_6H_4OCH_2CH_2Cl$	235.51	6[3], 742			57		>112	
130303	b559	2-(*m*-Bromophenyl)-1,3-dioxolane		229.08		1.514	1.5627[20]		132–3	>112	
130296	b560	4-Bromophenylhydrazine	$BrC_6H_4NHNH_2$	187.05	15, 434			108			s hot aq, alc, eth
130302	b561	*p*-Bromophenyl methyl sulfide	$BrC_6H_4SCH_3$	203.11	6, 330			40			

130308	b562	4-Bromophenyl phenyl ether	$BrC_6H_4OC_6H_5$	249.11	6[1], 105	1.423	1.6070^{20}	18	305	>112	
130309	b563	4-Bromo-4-phenylpiperidine HBr		321.07				209–11			
130310	b564	1-Bromo-3-phenylpropane	$C_6H_5CH_2CH_2CH_2Br$	199.10	5, 391	1.310	1.5450^{20}		220	101	
130311	b565	2-Bromo-1-phenylpropane	$C_6H_5CH_2CHBrCH_3$	199.10	5[1], 190	1.291	1.5439^{20}		109^{10mm}	90	
130312	b566	3-Bromo-1-phenyl-1-propene	$C_6H_5CH{=}CHCH_2Br$	197.08	5, 483		1.6210^{20}	29	103^{22m}	87	
130255	b567	*N*-Bromophthalimide		226.03				183–7			
130111	b568	1-Bromopropane	$CH_3CH_2CH_2Br$	123.00	1, 108	1.3597^{15}	1.4370^{15}	−110.1	71.0	25	misc alc; 0.23^{30} aq
130112	b569	2-Bromopropane	$CH_3CHBrCH_3$	123.00	1, 108	1.3222^{15}	1.4285^{15}	−89.0	59.5	19	0.29^{18} aq; misc alc, bz, chl, eth

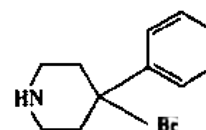
130278 *β*-Bromophenetole, b461



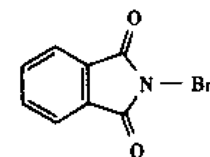
b553



b559



b563



b567

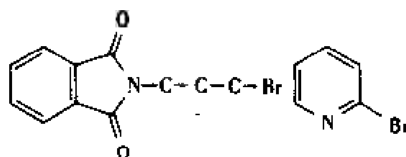
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
130104	b570	3-Bromo-1,2-propanediol	$BrCH_2CHOHCH_2OH$	154.99		1.77	1.5169		92–94$^{1.5mm}$		
130123	b571	3-Bromo-1-propanol	$BrCH_2CH_2CH_2OH$	139.00	1, 356	1.5374^{20}_{4}	1.4858^{20}		62^{5mm}		s aq; misc alc, eth
130118	b572	Bromo-2-propanone	$BrCH_2COCH_3$	136.99	1, 657	1.634^{23}	1.4697^{15}	−36.5	137		sl s aq; s alc, acet
130114	b573	1-Bromo-1-propene	$CH_3CH=CHBr$	120.98	1, 200	1.4133^{20}_{4}	1.4538^{20}	−116	63	4	i aq
130115	b574	2-Bromo-1-propene	$CH_3CBr=CH_2$	120.98	1, 200	1.362^{20}_{4}	1.4425^{20}	−125	49	4	
130121	b575	2-Bromopropionic acid	$CH_3CHBrCOOH$	152.98	2, 254	1.700^{20}	1.4750^{20}	25.7	203	100	v s aq, alc, eth
130122	b576	3-Bromopropionic acid	$BrCH_2CH_2COOH$	152.98	2, 256	1.480		62.5		65	s aq, alc, bz, chl, eth
130117	b577	3-Bromopropionitrile	$BrCH_2CH_2CN$	133.98	2^2, 231	1.6152^{20}_{4}	1.4800^{20}		78^{10mm}	98	v s alc, eth
130119	b578	2-Bromopropionyl chloride	$CH_3CHBrCOCl$	171.43	2, 256	1.700^{11}	1.4800^{20}		133	51	d aq; s chl, eth
130120	b579	3-Bromopropionyl chloride	$BrCH_2CH_2COCl$	171.43	2^2, 231	1.701	1.4968^{20}		57^{17mm}	79	
130279	b580	α-Bromopropiophenone	$C_6H_5COCHBrCH_3$	213.08	7, 302	1.430^{20}_{4}	1.5715^{20}		250	>112	s alc, bz, eth, acet
130280	b581	3′-Bromopropiophenone	$BrC_6H_4COCH_2CH_3$	213.08				39–41			
130281	b582	4′-Bromopropiophenone	$BrC_6H_4COCH_2CH_3$	213.08	7, 302			45–7	140^{14mm}		i aq; s alc, eth, acet
130106	b583	3-Bromopropylamine HBr	$BrCH_2CH_2CH_2NH_2 \cdot HBr$	218.93	4, 149			171–2			
130107	b584	3-Bromopropyl phenyl ether	$C_6H_5OCH_2CH_2CH_2Br$	215.10	6, 142	1.365	1.5464^{20}	10–1	130–134^{14mm}	96	
130108	b585	*N*-(3-Bromopropyl)phthalimide		268.12	21, 462			74–5			
130109	b586	(3-Bromopropyl)triphenylphosphonium bromide	$Br[CH_2]_3P(C_6H_5)_3^+Br^-$	464.19				228–30			

130105	b587	3-Bromopropyne	$BrCH_2C{\equiv}CH$	118.97	1, 248	1.335	1.4905^{20}		88–90	18	
130251	b588	2-Bromopyridine		158.00	20, 233	1.657^{18}	1.5720^{20}		194	54	i aq; s org solv
130252	b589	3-Bromopyridine		158.00	20, 233	1.645^{0}_{4}	1.5695^{20}	142–3	173	51	s aq; v s alc, eth
130377	b590	5-Bromopyrimidine		158.99				71–3			
130353	b591	3-Bromoquinoline		208.06	20, 363	1.533	1.6640^{20}	15	276	> 112	s HOAc
130272	b592	5-Bromosalicylaldehyde	$Br(HO)C_6H_3CHO$	201.02	8, 54			108			
130273a	b593	5-Bromosalicylic acid	$Br(HO)C_6H_3COOH$	217.02	10, 107			166			0.3^{100}aq; 85^{25}alc; 70^{25} eth
130102	b594	β-Bromostyrene	$C_6H_5CH=CHBr$	183.05	5, 477	1.422^{20}_{4}	1.6066^{20}	7	112^{20mm}	79	i aq; misc alc, eth
130100	b595	4′-Bromostyrene	$BrC_6H_4CH=CH_2$	183.05	5^2, 367	1.400^{80}_{4}	1.5940^{20}	45	89^{16mm}	75	i aq; v s chl
130354	b596	Bromosuccinic acid	HOOCCH$_2$CHBr-COOH	196.99	2, 621	2.073		177–8(*l*) 172(*d*)			18 aq; s alc
130219	b597	*N*-Bromosuccinimide		177.99	21, 380	2.098		173 sl d			1.47 aq; 14.4 acet; 3.1 HOAc; 0.02 CCl_4

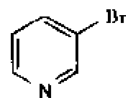
130116 3-Bromopropene, a142
130110 (3-Bromopropyl)benzene, b564

130070 5-Bromopseudocumene, b614

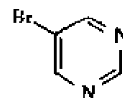
130101 5-Bromosalicyl alcohol, b475



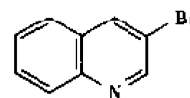
b585 b588



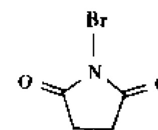
b589



b590



b591



b597

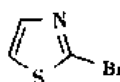
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
130054	b598	1-Bromotetradecane	$H[CH_2]_{14}Br$	277.30	1^2, 136	1.0124^{25}_{4}	1.4600^{20}	6	178^{20mm}	>112	i aq; s alc; v s chl; misc bz, acet
130132	b599	1-Bromo-2,3,5,6-tetramethyl-benzene	$BrC_6H(CH_3)_4$	213.10				58-9			
130383	b600	2-Bromothiazole		164.03	27, 15	1.820	1.5927^{20}		171	63	
130382	b601	2-Bromothiophene		163.04	17, 33	1.684^{20}_{4}	1.5860^{20}		151	60	i aq; v s acet, eth
130381	b602	3-Bromothiophene		163.04		1.740	1.5915^{20}		150	56	
130380	b603	5-Bromo-2-thiophenecarbaldehyde		191.05	17^1, 148	1.607	1.6378^{20}		107^{11mm}	98	
130318	b604	4-Bromothiophenol	BrC_6H_4SH	189.08	6, 330			76	239		
130133	b605	α-Bromotoluene	$C_6H_5CH_2Br$	171.04	5, 306	1.4380^{20}_{0}	1.5752^{20}	−3.9	198−9	86	sl der aq
130134	b606	2-Bromotoluene	$BrC_6H_4CH_3$	171.04	5, 304	1.422^{23}_{23}	1.552^{25}	−26	181	78	0.1 aq; misc alc, bz, eth, chl
130135	b607	3-Bromotoluene	$BrC_6H_4CH_3$	171.04	5, 305	1.4099^{20}_{4}	1.5517^{20}	−39.8	183.7	60	s alc, bz, eth
130136	b608	4-Bromotoluene	$BrC_6H_4CH_3$	171.04	5, 305	1.3959^{35}_{4}	1.5490	28.5	184.5	85	s alc, bz, eth
130079	b609	Bromotrichloromethane	$BrCCl_3$	198.28	1, 67	1.997^{25}_{25}	1.5063	−21	103.8	无	i aq; misc org solv
130080	b610	Bromotrichlorosilane	$BrSiCl_3$	214.4		1.826^{25}_{4}		−62	80		
130053	b611	1-Bromotridecane	$H[CH_2]_{13}Br$	263.27	1^2, 134	1.0262^{20}_{4}	1.4592^{20}	7	150^{10mm}	>112	i aq; v s chl
130074	b612	2-Bromo-1,1,1-trifluoroethane	$BrCH_2CF_3$	162.94					26		
130078	b613	Bromotrifluoromethane	$BrCF_3$	148.92	1^1, 83	1.5800^{20}_{4}			−57.8		v s chl
130071	b614	5-Bromo-1,2,4-trimethyl-benzene	$BrC_6H_2(CH_3)_3$	199.10	5, 403			73	235		i aq; s alc
130072	b615	2-Bromo-1,3,5-trimethyl-benzene	$BrC_6H_2(CH_3)_3$	199.10	5, 408	1.301	1.5511^{20}	2	225	96	i aq; s bz; v s eth

130073	b616	5 Bromo 2,2,5 trimethyl-1,3-dioxane-4,6-dione		237.06				86–8			
030218	b617	Bromotrimethylgermane	$(CH_3)_3GeBr$	197.60		1.544^{18}	1.4705^{20}	–25	113.7		
030209	b618	Bromotrimethylsilane	$(CH_3)_3SiBr$	153.10		1.160	1.4245^{20}		79	I	
030282	b619	Bromotriphenylethylene	$(C_6H_5)_2C=C(Br)C_6H_5$	335.22				114–5			
030283	b620	Bromotriphenylmethane	$(C_6H_5)_3CBr$	323.24	5, 704			152–4	230^{15mm}		
130069	b621	Bromo-2,4,6-tripropylbenzene	$BrC_6H_2(C_3H_7)_3$	283.23					125–126^{4mm}		
130057	b622	11-Bromoundecanoic acid	$Br[CH_2]_{10}COOH$	265.20	2^2, 315			51	174^{2mm}		i aq; v s alc
130050	b623	11-Bromo-1-undecanol	$Br[CH_2]_{11}OH$	251.21	1^4, 1837			49	170^{1mm}		

130315 *p*-Bromothioanisole, b561
130232 α-Bromo-*p*-toluic acid, b500
130137 Bromotoluidine, b497, b498, b499
130138 α-Bromotoluinitrile, b501, b502, b503
130077 Bromo-α-α-α-trifluorotoluene, b378, b379, b380

130378 3-Bromo-1,7,7-trimethylbcicyclo[2.2.1]heptane-2-one, b401
130257 5-Bromouracil, b435
130135 5-Bromovaleric acid, b543
130124 α-Bromo-γ-valerolactone, 477

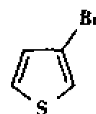
130129 5-Bromovaleronitrile, b544
130125 4-Bromovalerophenone, b545
130324 5-Bromovanillin, b476
130254 4-Bromoveratrole, b436
130273 4-Bromovinylbenzene, b595



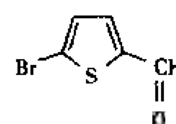
b600



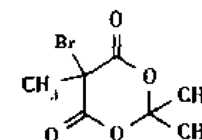
b601



b602



b603



b616

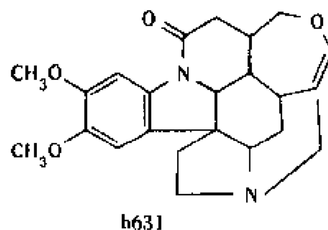
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
130241	b624	α-Bromo-*o*-xylene	$BrCH_2C_6H_4CH_3$	185.07	5, 365	1.381^{25}	1.5742^{20}	21	223–4	82	i aq; s alc, eth
130238	b625	α-Bromo-*m*-xylene	$BrCH_2C_6H_4CH_3$	185.07	5, 374	1.370^{25}	1.5560^{20}		185^{340mm}	82	i aq; s alc, eth
130223	b626	α-Bromo-*p*-xylene	$BrCH_2C_6H_4CH_3$	185.07	5, 385	1.324		38	220^{740mm}		i aq; v s chl, hot eth
130239	b627	2-Bromo-*m*-xylene	$BrC_6H_3(CH_3)_2$	185.07	5, 374	1.389	1.5550^{20}	−10	206	73	i aq; v s alc, eth
130242	b628	3-Bromo-*o*-xylene	$BrC_6H_3(CH_3)_2$	185.07	5, 365	1.365_4^{20}	1.5597^{20}		214	80	i aq; s bz
130245	b629	4-Bromo-*o*-xylene	$BrC_6H_3(CH_3)_2$	185.07	5, 365	1.370_4^{15}	1.5560^{20}		215	80	i aq; v s alc, eth
130240	b630	4-Bromo-*m*-xylene	$BrC_6H_3(CH_3)_2$	185.07	5², 293	1.370	1.5501^{20}		214	78	i aq; v s alc, eth
121144	b631	Brucine		394.45	27², 797			178			77 alc; 1 bz; 20 chl; sl s aq
021790	b632	1,2-Butadiene	$CH_3CH=C=CH_2$	54.09	1, 249	0.676_4^{0}	1.4205^{1}	−136.2	10.9		i aq; misc alc, eth
021791	b633	1,3-Butadiene	$CH_2=CH—CH=CH_2$	54.09	1, 249	0.650_4^{-6}	1.4293^{-25}	−108.9	−4.4		i aq; misc alc, eth
01445	b634	1,3-Butadienyl acetate	$CH_3C(=O)OCH=CH-CH=CH_2$	112.13	2³, 295	0.945	1.4690^{20}		60^{30mm}	33	
021788	b635	1-Butadiyne	$HC\equiv C—C\equiv CH$	50.06	1³, 1056	0.7364_4^{0}	1.4189^{5}	−36	10.3		v s aq; acet, eth; s bz, acet
021834	b636	2-Butanamine	$CH_3CH_2CH(NH_2)CH_3$	73.14	4, 160	0.7308_4^{15}	1.3963^{15}	−104.5	66	−19	misc aq, alc
021890	b637	Butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	58.12	1, 118	0.6011^{0}	1.3562^{-13}	−138.3	−0.50		
021923	b638	1-Butaneboronic acid	$C_4H_9B(OH)_2$	101.94				96			
021789	b639	1,4-Butanediamine	$H_2N[CH_2]_4NH_2$	88.15	4, 264	0.877_4^{25}	1.4569^{20}	27–8	158–160	51	s aq
021795	b640	Butanedinitrile	$NCCH_2CH_2CN$	80.09	2, 615	1.023_4^{25} 0.9867_4^{60}	1.4173^{60}	57.9	265–7		11.5 aq; s acet, chl, dioxane; sl s bz, eth, CS_2
021805	b641	1,2-Butanediol	$CH_3CH_2CH(OH)CH_2OH$	90.12	1, 477	1.006_4^{18}	1.4380^{20}		207.5	93	s aq, alc, acet

021807	b642	1,3-Butanediol	$CH_3CH(OH)CH_2CH_2OH$	90.12	1, 477	1.0053^{20}_{20}	1.441^{20}	<−50	207.5	121	s aq, alc, acet; 9 eth; 32 EtAc
021808	b643	1,4-Butanediol	$HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$	90.12	1, 478	1.016^{25}_{4}	1.4452^{20}	20.9	230	>112	misc aq, alc, acet; 0.3 bz; 3.1 eth; 0.9 PE
021809	b644	*meso*-2,3-Butanediol	$CH_3CH(OH)CH(OH)CH_3$	90.12	1, 479	0.9939^{25}_{4}	1.4324^{35}	34.4	182	85	misc aq, alc
		D(−)			1^2, 546	0.9869^{25}_{4}	1.4315^{25}	19.7	180^{715mm}	85	misc aq, alc; s eth
		L(+)			1^4, 547	0.9972^{25}	1.4306^{25}		182.5	85	
021797	b645	2,3-Butanedione	CH_3—CO—CO—CH_3	86.09	1, 769	0.990^{15}_{15}	1.3951^{20}		88	26	25 aq; misc alc, eth
021799	b646	2,3-Butanedione monoxime	$CH_3C(=NOH)COCH_3$	101.11	1, 772			75−8	185−6		sl s aq; v s alc, chl, eth
021796	b647	1,4-Butanedithiol	$HSCH_2CH_2CH_2CH_2SH$	122.25	1, 479	1.042	1.5290^{20}		106^{30mm}	70	i aq; v s alc
021946	b648	1-Butanesulfonyl chloride	$CH_3CH_2CH_2CH_2SO_2Cl$	156.63	4, 8				96^{2mm}	-	d aq, hot alc
021917	b649	1-Butanethiol	$CH_3CH_2CH_2CH_2SH$	90.19	1, 370	0.8367^{25}_{4}	1.4403^{25}	−115.7	98.5	12	0.06 aq; v s alc, eth
021918	b650	2-Butanethiol	$CH_3CH_2CH(SH)CH_3$	90.19	1, 373	0.8246^{25}_{4}	1.4338^{25}	−165	85.0	21	sl s aq; v s alc, eth
021814	b651	1,2,4-Butanetriol	$HOCH_2CH_2CH(OH)CH_2OH$	106.12	1, 519	1.018^{20}	1.4748^{20}	过冷	191^{18mm}	167	v s aq, alc

130029 4-Bromo-3,5-xylenol, b440
130030 4-Bromo-2,6-xylenol, b439
130028 4-Bromo-2,6-xylidine, b438
160009 BSA, b327
160010 BTMSA, b328
021884 Busulfan, b292

021792 1,3-Butadiene diepoxide, d474
021793 Butadiene monoxide, e7
021794 α-Butadiene sulfone, d708
021943 Butanal, b805
021835 Butanamine, b685
021800 Butanediamide, s23
021801 Butanedioic acid, s24

021810 1,3-Butanediol diacetate, b736
021812 1,4-Butanediol diglycidyl ether, b269
020684 1,4-Butanediol dimethanesulfonate, b292
021922 Butanenitrile, b812
021821 1,2,3,4-Butanetetrol, e28
021919 2-Butanethiol, m724

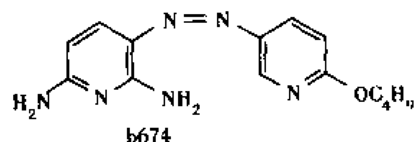


b631

	序　号	名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021839	b652	1-Butanol	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	74.12	1, 367	0.8097^{20}_{4}	1.3993^{20}	−88.6	117.7	35	7.4 aq; misc alc, eth
021940	b653	2-Butanol	$CH_3CH_2CHOHCH_3$	74.12	1, 371	0.8069^{20}_{4}	1.3972^{20}	−114.7	99.5	26	12.5 aq; misc alc, eth
021924	b654	2-Butanone	$CH_3CH_2COCH_3$	72.11	1^2, 726	0.8049^{20}_{4}	1.3788^{20}	−86.7	79.6	−3	24.0 aq; misc alc, bz, eth
021925	b655	2-Butanone oxime	$CH_3CH_2C(=NOH)CH_3$	87.12	1^2, 730	0.9232^{20}_{4}	1.4428	−29.5	72^{25mm}		s aq; misc alc, eth
021891	b656	1-Butene	$CH_3CH_2CH=CH_2$	56.10	1^3, 715	0.6255^{-20}_{4}	1.3962^{20}	−185.3	−6.3		i aq; v s alc, eth
21892	b657	*cis*-2-Butene	$CH_3CH=CHCH_3$	56.10	1^3, 728	0.6213^{20}_{4}	1.3931^{-25}	−138.9	3.7		i aq; v s alc, eth
1893	b658	*trans*-2-Butene	$CH_3CH=CHCH_3$	56.10	1^3, 730	0.6041^{20}_{4}	1.3848^{-25}	−105.6	0.88		i aq; v s alc, eth
021901	b659	*cis*-2-Butene-1,4-diol	$HOCH_2CH=CHCH_2OH$	88.11	1^2, 567	1.0700^{20}_{4}	1.4793^{20}	12.5	234	128	s aq; v s alc
021902	b660	*trans*-2-Butene-1,4-diol	$HOCH_2CH=CHCH_2OH$	88.11	1^3, 2252	1.070^{20}_{4}	1.4779^{20}	27.3	132		v s aq, alc
021904	b661	*trans*-3-Butenenitrile	$CH_2=CHCH_2CN$	67.09	2, 408	0.8341^{20}_{4}	1.4060^{20}	−87	119	21	sl s aq; misc alc, eth
021907	b662	*cis*-2-Butenoic acid	$CH_3CH=CHCOOH$	86.09	2, 412	1.0267^{20}_{4}	1.4483^{14}	14	168−9		v s aq; s alc
021908	b663	*trans*-2-Butenoic acid	$CH_3CH=CHCOOH$	86.09	2, 408	1.018^{15}_{4}	1.4228^{77}	71.4	185.0	87	54.6 aq; v s EtOH, bz, acet
021909	b664	3-Butenoic acid	$CH_2=CHCH_2COOH$	86.09	2, 407	1.0091^{20}_{4}	1.4249^{20}	−39	163	65	s aq; misc alc, eth
021911	b665	*cis*-2-Buten-1-ol	$CH_3CH=CHCH_2OH$	72.11	1, 442	0.8662^{20}_{4}	1.4342^{20}	−89.4	123.6	56	16.6 aq; misc alc
021912	b666	*trans*-2-Buten-1-ol	$CH_3CH=CHCH_2OH$	72.11	1, 442	0.8454^{20}_{4}	1.4289^{20}		121.2	56	16.6 aq; misc alc
021913	b667	3-Buten-1-ol	$CH_2=CHCH_2CH_2OH$	72.11	1, 441	0.8379^{17}_{4}	1.4213^{20}		114	32	s aq; misc alc, eth

021914	b668	3-Buten-2-ol	$CH_2{=}CHCHOHCH_3$	72.11	1, 441	0.8367_{4}^{15}	1.4140^{20}		97	16	sl s aq
021906	b669	3-Buten-2-one	$CH_2{=}CHCOCH_3$	70.09	1, 728	0.8636_{4}^{20}	1.4086^{20}		81.4	−6	v s aq, alc, acet, eth, HOAc
021903	b670	1-Buten-3-yne	$HC{\equiv}CCH{=}CH_2$	52.07	1[1], 1032	0.7095_{4}^{1}	1.4161^{1}		5.1		
021845	b671	4-Butoxybenzoic acid	$C_4H_9OC_6H_4COOH$	194.23	10[2], 93			150			
021846	b672	4-Butoxybenzoyl chloride	$C_4H_9OC_6H_4COCl$	212.68	19[1], 338	1.122	1.5495^{20}		160^{8mm}	> 112	
021843	b673	4-Butoxybenzyl alcohol	$C_4H_9OC_6H_4CH_2OH$	180.25				29−32			
021841	b674	6′-Butoxy-2,6-diamino-3,3′-azodipyridine		286.34				127−9			sl s aq; v s org solv
021840	b675	2-Butoxyethanol	$C_4H_9OCH_2CH_2OH$	118.18	1[2], 519	0.9012_{4}^{20}	1.4198^{20}	−40	170.2	60	5 aq; s most org solv
021838	b676	2-(2-Butoxyethoxy)ethanol	$HOCH_2CH_2OCH_2$-$CH_2OC_4H_9$	162.23	1[2], 521	0.9536_{20}^{20}	1.4306^{20}	−68.1	230.4	110	misc aq, alc, bz, acet, PE, CCl_4
021847	b677	4-Butoxyphenol	$C_4H_9OC_6H_4OH$	166.22				64−5			i aq; v s alc, bz, acet, eth
021844	b678	1-Butoxy-2-propanol	$C_4H_9OCH_2CHOHCH_3$	132.2	1[2], 537	1.004_{4}^{20}	1.415^{25}		171	71	s bz, alc
021849	b679	*N*-Butylacetamide	$CH_3CONHC_4H_9$	115.18	4[1], 634				229		
01450	b680	Butyl acetate	$C_4H_9OCOCH_3$	116.16	2, 130	0.8813_{4}^{20}	1.3941^{20}	−73.5	126.1	37	0.43 aq; misc alc, eth; s most org solv

021933 Butanoic acid, b808
021937 Butanoic anhydride, b809
021931 Butanoyl chloride, b814
021915 2-Butenal, c564
021916 Buten-4-carboxylic acid, p80
020406 Butopyronoxyl, b727
021842 1-Butoxybutane, d224

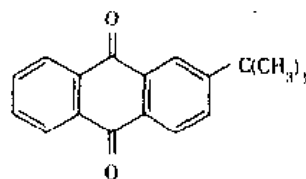


b674

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
01468	b681	DL-*sec*-Butyl acetate	$CH_3COOCH(CH_3)C_2H_5$	116.16	2[2], 141	0.865^{25}_{4}	1.3840^{25}		112.3	32	0.62 aq; s alc, eth
01479	b682	*tert*-Butyl acetate	$(CH_3)_3COOCCH_3$	116.16	2, 131	0.8665^{20}_{4}	1.3853^{20}		97.8	15	i aq; misc alc, eth
01289	b683	*tert*-Butyl acetoacetate	$(CH_3)_3COOCCH_2$-$COCH_3$	158.20		0.954	1.4180^{20}			60	
050112	b684	Butyl acrylate	$CH_2=CHCOOC_4H_9$	128.17	2[2], 388	0.894^{25}_{4}	1.4160		148	38	i aq; s alc, eth
021882	b685	Butylamine	$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$	73.14	4, 156	0.7327^{25}_{4}	1.3992^{25}	−50.5	77.9	−1	misc aq, alc, eth, PE
080822	b686	*tert*-Butylamine	$(CH_3)_3CNH_2$	73.14	4, 173	0.6951^{20}_{4}	1.3788^{20}	−67.5	44.4	−8	misc aq, alc
021836	b687	(Butylamino)acetonitrile	$C_4H_9NHCH_2CN$	112.18		0.891	1.4337^{20}		85^{9mm}	> 112	
021837	b688	2-(Butylamino)ethanethiol	$C_4H_9NHCH_2CH_2SH$	133.26		0.901	1.4711^{20}		115^{10mm}	72	
050959	b689	*tert*-Butylaminoethyl methacrylate	$CH_2=C(CH_3)CO$-OCH_2-$CH_2NHC(CH_3)_3$	185.26		0.914	1.440		100−5	96	
080824	b690	3-(*tert*-Butylamino)-1,2-propanediol	$(CH_3)_3CNHCH_2$-$CHOHCH_2OH$	147.22				70	92^{1mm}		
021823	b691	4-Butylaniline	$C_4H_9C_6H_4NH_2$	149.24	12[1], 503	0.945	1.5350^{20}		120^{15mm}	101	
021875	b692	*N*-Butylaniline	$C_6H_5NHC_4H_9$	149.24	12, 168	0.93^{20}	1.5351^{20}		234−42	107	i aq; s alc, bz, eth, acet, EtAc, PE
080808	b693	4-*tert*-Butylaniline	$(CH_3)_3CC_6H_4NH_2$	149.24	12, 1166	0.937	1.5388^{20}	16	93^{3mm}	101	
080875	b694	2-*tert*-Butylanthraquinone		264.32				100			
080849	b695	*tert*-Butylazomethine	$(CH_3)_3CN=CH_2$	85.15					65	16	
021822	b696	Butylbenzene	$C_4H_9C_6H_5$	134.22	5, 413	0.8604^{20}_{4}	1.4898^{20}	−88	183.3	59	0.5 aq; misc alc, bz, eth

060238	b697	*sec*-Butylbenzene	$CH_3CH_2CH(CH_3)C_6H_5$	134.22	5, 414	0.8608_4^{20}	1.4902^{20}	−82.7	173.3	45	0.032 aq; misc alc, bz, eth
080825	b698	*tert*-Butylbenzene	$(CH_3)_3CC_6H_5$	134.22	5, 415	0.8669_4^{20}	1.4927^{20}	−57.9	169.1	34	0.029 aq; misc alc, bz, eth
080470	b699	Butyl benzoate	$C_6H_5COOC_4H_9$	178.23	9, 112	1.000^{20}	1.496	−22	250		i aq; s alc, eth
080860	b700	4-*tert*-Butylbenzoic acid	$(CH_3)_3CC_6H_4COOH$	178.23	9, 560			167			i aq; v s alc, bz
021874	b701	4-Butylbenzoyl chloride	$C_4H_9C_6H_4COCl$	196.68	9^1, 2520	1.051	1.5351^{20}		156^{22mm}	> 112	
080862	b702	4-*tert*-Butylbenzoyl chloride	$(CH_3)_3CC_6H_4COCl$	196.68		1.007	1.5364^{20}		135^{20mm}	87	
080867	b703	4-*tert*-Butylbenzyl alcohol	$(CH_3)_3CC_6H_4CH_2OH$	164.25	6, 550	0.928	1.5179^{20}		140^{20mm}	> 112	
080865	b704	*N*-(*tert*-Butyl)benzylamine	$C_6H_5CH_2NHC(CH_3)_3$	163.27	12, 1022	0.881	1.4968^{20}		80^{5mm}	80	
130025	b705	*tert*-Butyl bromoacetate	$BrCH_2COOC(CH_3)_3$	195.06	2^1, 96	1.208	1.4450^{20}		50^{10mm}	40	i aq; v s org solv

080831 *tert*-Butylacetic acid, d980
080830 *tert*-Butylacetyl chloride, d977
080827 *tert*-Butylacetylene, d979
021941 Butyl alcohol, b652, b653, m728
080866 *p*-(*tert*-Butyl)benzyl chloride, b717
130445 Butyl borate, t378
021888 Butylboronic acid, b638
130088 Butyl bromide, b390, b391, b521
021857 *N*-Butyl-1-butanamine, d209

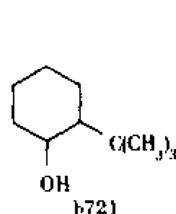


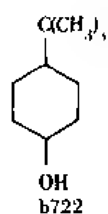
b694

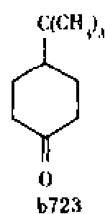
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021881	b706	*N*-Butyl-*tert*-butylamine	$(CH_3)_3CNHC_4H_9$	129.25		0.743	1.4095^{20}		137	20	
021927	b707	Butyl butyrate	$CH_3CH_2CH_2COOC_4H_9$	144.21	2, 271	0.8717^{20}_{20}	1.4035		156.9	51	i aq; misc alc, eth
080826	b708	*tert*-Butylcarbazate	$H_2NNHCOOC(CH_3)_3$	132.16				42	$65^{0.03mm}$		
080869	b709	4-*tert*-Butylcatechol	$(CH_3)_3CC_6H_3(OH)_2$	166.22		1.049^{60}_{25}		55	285	151	0.2 aq^{80}; 240 eth^{25}; s alc; v s acet
120544	b710	Butyl chloroacetate	$ClCH_2COOC_4H_9$	150.61	2, 198	1.081^{15}			181–3		
080832	b711	*tert*-Butylchlorodimethylsilane	$(CH_3)_3CSi(CH_3)_2Cl$	150.73				89	125	22	
080840	b712	*tert*-Butylchlorodiphenylsilane	$(CH_3)_3CSi(C_6H_5)_2Cl$	274.87		1.057	1.5675^{20}		$90^{0.02mm}$	> 112	
120745	b713	*tert*-Butyl chloroacetate	$ClCH_2COOC(CH_3)_3$	150.61					54^{12mm}		s eth
120813	b714	Butyl chloroformate	$ClCOOCH_2CH_2CH_2CH_3$	136.58	3^2, 11	1.074^{25}_{4}	1.4114^{20}		142	25	d aq, alc; misc eth
120814	b715	Butyl chlorothiolformate	$ClC(=O)SC_4H_9$	152.6		1.098^{20}_{4}	1.4737^{20}		110^{90mm}	74	
120817	b716	*tert*-Butylchlorothiolformate	$ClC(=O)SC(CH_3)_3$	152.6		1.081^{20}_{4}	1.4691^{20}		42.0^{11mm}	46	
080879	b717	4-*tert*-Butyl-α-chlorotoluene	$(CH_3)_3CC_6H_4CH_2Cl$	182.70		0.945	1.5218		105^{7mm}	94	
120487	b718	*tert*-Butylcyanoacetate	$NCCOOC(CH_3)_3$	141.17			1.4200^{20}		108		
021871	b719	Butylcyclohexane	$C_4H_9C_6H_{11}$	140.27	5^1, 20	0.818^{20}_{4}	1.4400^{20}	−74.7	181.0	41	i aq
080845	b720	*tert*-Butylcyclohexane	$(CH_3)_3CC_6H_{11}$	140.27	5^1, 20	0.8305^{16}_{4}	1.4556^{16}		167	1	i aq
080846	b721	2-*tert*-Butylcyclohexanol		156.27		0.902		46			i aq
080847	b722	4-*tert*-Butylcyclohexanol		156.27	6^1, 18			70	115^{15mm}	105	i aq
080848	b723	4-*tert*-Butylcyclohexanone		154.25	7^1, 29			50	116^{20mm}	96	i aq
021872	b724	Butylcyclopentane	$C_4H_9C_5H_9$	126.23	5^2, 25	0.7840^{20}_{4}	1.4318^{20}	−108.0	156.6		

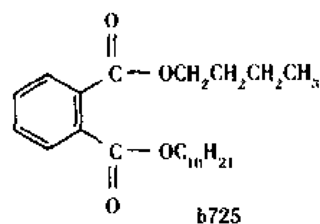
080369	b725	Butyl decyl 1,2-phthalate		362.51		0.994^{25}_{25}				202	
021856	b726	*N*-Butyldiethanolamine	$C_4H_9N(CH_2CH_2OH)_2$	161.25	4, 285	0.986^{20}_{20}	1.4625^{20}	< −70	276	126	
020406 020939	b727	Butyl 3,4-dihydro-2,2-dimethyl-4-oxo-2*H*-pyran-6-carboxylate		226.27		1.054^{25}_{25}	1.4767^{20}		256–70	> 112	i aq; misc alc, chl, eth, HOAc
080834	b728	4-*tert*-Butyl-*N*,*N*-dimethylaniline	$(CH_3)_3CC_6H_4N(CH_3)_2$	177.29	12^{1}, 505	0.906	1.5285^{20}		253		
080835	b729	*tert*-Butyldimethylchlorosilane	$(CH_3)_3CSi(CH_3)_2Cl$	150.7				91.5	124–6		
021864	b730	Butylmethyldichlorosilane	$C_4H_9Si(CH_3)_2Cl$	171.2		1.042^{20}_{4}	1.431^{20}		147–8		
080836	b731	4-*tert*-Butyl-2,5-dimethylphenol		178.27		1.001^{27}_{4} 0.939^{80}	1.5311^{20}	71.2	264		s alk

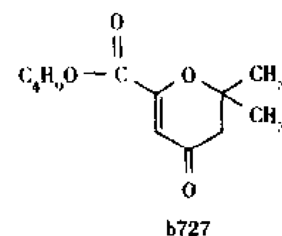
020228 Butyl carbitol, b676
021839 Butyl Cellosolve, b675
120609 Butyl chloride, c118, c119, c318
021886 Butyl 2-chloroethyl sulfide, c204
080857 2-*tert*-Butyl-*p*-cresol, b761

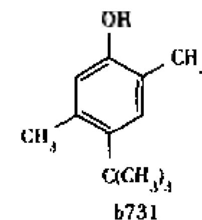

b721


b722


b723


b725

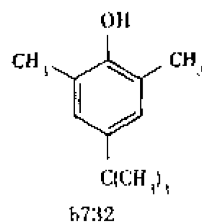

b727


b731

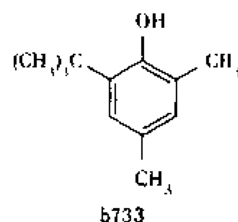
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080837	b732	4-*tert*-Butyl-2,6-dimethyl-phenol		178.27		0.916^{80}_{4}		82.4	248		s alk
080838	b733	6-*tert*-Butyl-2,4-dimethyl-phenol		178.27		0.917^{80}_{4}	1.5183^{20}	22.3	249		i alk
080841	b734	6-*tert*-Butyl-3,4-dimethyl-phenol		178.27		0.920^{80}_{4}	1.5222^{20}	46.0	145^{20mm}		i alk
080842	b735	*tert*-Butyl *S*(4,6-dimethylpyrimidin-2-yl)thiolcarbonate		240.33				48–51			
021811	b736	1,3-Butanediol diacetate	$CH_3CH(OOCCH_3)—CH_2CH_2OOCCH_3$	174.20	2, 143	1.028	1.4199^{20}		99^{8mm}	85	v s aq; s alc
021850	b737	*N*-Butylethanolamine	$HOCH_2CH_2NHC_4H_9$	117.19		0.89^{20}	1.444^{20}	−3.5	192	77	
021851	b738	Butyl ethyl ether	$C_4H_9OC_2H_5$	102.18	1[1], 1502	0.7495^{20}_{4}	1.3818^{20}	−103	92.5		i aq; misc alc, eth
080828	b739	2-*tert*-Butyl-4-ethylphenol		178.27				23	250		i alk
021852	b740	2-Butyl-2-ethyl-1,3-propane-diol		160.25		0.931^{20}_{20}	1.4587^{25}	41.4	195^{100mm}		0.8 aq
021853	b741	Butyl ethyl sulfide	$C_4H_9SC_2H_5$	118.24	1[1], 1522	0.8376^{20}_{4}	1.4491^{20}	−95.1	144.2		s chl
080829	b742	*tert*-Butyl ethyl sulfide	$(CH_3)_3CSCH_2CH_3$	118.24				−88.9	120.4		
051487	b743	Butyl formate	$HCO—OC_4H_9$	102.13	2, 21	0.8912^{20}	1.3890^{20}	−90.0	106.6		v sl s aq; misc alc, eth
051489	b744	*sec*-Butyl formate	$HCO—OCH(CH_3)CH_2CH_3$	102.13	2[2], 30	0.882^{20}_{4}			97		sl s aq; misc alc, eth
080878	b745	*tert*-Butylhydrazine HCl	$(CH_3)_3CNHNH_2\cdot HCl$	124.61	4[1], 1734			191–4			
080850	b746	*tert*-Butyl hydroperoxide	$(CH_3)_3C—O—OH$	90.12		0.896^{20}_{4}	1.4007^{20}	4–5	$33–34^{17mm}$ d >75	62	s aq, alc, chl, eth

080877	b747	*tert*-Butylhydroquinone	$(CH_3)_3CC_6H_3(OH)_2$	166.22				129			
110241	b748	Butyl 4-hyroxybenzoate	$HOC_6H_4CO—OC_4H_9$	194.23				69–71			sl s aq; s alc
060008	b749	*tert*-Butyl hypochlorite	$(CH_3)_3C—OCl$	108.57				77–8			
060409	b750	Butyl isocyanate	$C_4H_9N=C=O$	99.13		0.880	1.4061^{20}		115	26	
060410	b751	*tert*-Butyl isocyanate	$(CH_3)_3C—N=C=O$	99.13	4, 175	0.868	1.3865^{20}		86	26	
060392	b752	Butyl isothiocyanate	$C_4H_9—N=C=S$	115.19	4^2, 635	0.946^{20}_{4}			66^{12mm}		i aq; v s alc, eth
080934	b753	Butyl lactate	$CH_3CHOHCO—OC_4H_9$	146.19	3^2, 188	0.973^{20}_{20}	1.4214^{25}	−43	185	71	3.4 aq
021887	b754	Butyllithium	$CH_3CH_2CH_2CH_2Li$	64.06					$80^{0.0001mm}$		
060239	b755	*sec*-Butyllithium	$CH_3CH_2CH(CH_3)Li$	64.06				pyrophoric in air			
080882	b756	*tert*-Butyllithium	$(CH_3)_3CLi$	64.06				subl $70^{0.1mm}$ pyrophoric in air			
050957	b757	Butyl methacrylate	$CH_2=C(CH_3)$-$COOC_4H_9$	142.19		0.889^{25}_{15}	1.4220^{25}		170	49	i aq; misc alc, eth

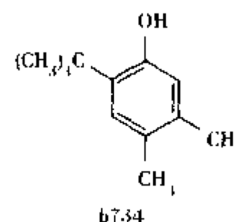
080833 *tert*-Butyldimethylsilyl chloride, b711
021858 4-Butyl-1,2-diphenyl-3,5-pyrazolidinedione, p181
080839 *tert*-Butyldiphenylsilyl chloride, b712
021859 Butyl disulfide, d222, d223
060032 1,4-Butylene bis(2,3-epoxypropyl) ether, b269
130065 Butylene bromide, d137
021806 1,3-Butylene glycol, *b642*
021815 1,3-Butylene glycol methyl ether, m117
080267 1,2-Butylene oxide, e6
021889 Butyl ether, d224
060240 *sec*-Butylethylene, m663
021854 *Butyl ethyl ketone*, h33
080881 *tert*-Butyl fluoride, f61
021862 Butyl glyceryl ether, g29
021813 Butyl glycol, b675
021867 2,2′-(Butylimino)diethanol, b726
130478 Butyl iodide, i57, i58, i73
01312 Butyl levulinate, b768
021920 Butyl mercaptan, b649, m724, m726



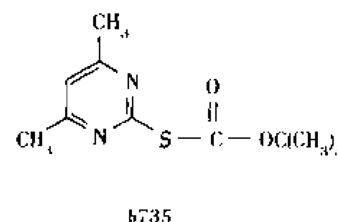
b732



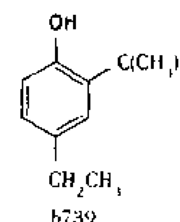
b733



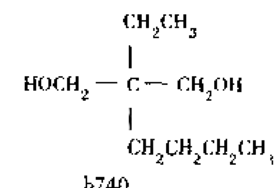
b734



b735



b739

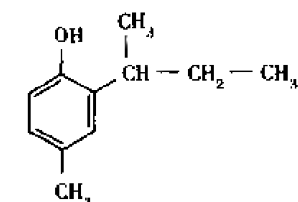


b740

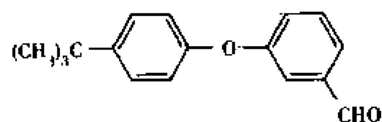
	序 号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 （每百份溶剂）
080852	b758	2-*tert*-Butyl-6-methylaniline	$(CH_3)_3CC_6H_3(CH_3)NH_2$	163.26		0.957			250		
080855	b759	*tert*-Butyl methyl ether	$(CH_3)_3C—O—CH_3$	88.15	1, 381	0.758	1.3685^{20}	−109	56	−10	s aq; v s alc, eth
060241	b760	2-*sec*-Butyl-4-methylphenol		164.25					237		
080856	b761	2-*tert*-Butyl-4-methylphenol	$(CH_3)_3CC_6H_3(CH_3)OH$	164.25		0.9247_4^{75}	1.4969^{75}	51.7	237		i aq; s org solv
080858	b762	2-*tert*-Butyl-6-methylphenol	$(CH_3)_3CC_6H_3(CH_3)OH$	164.25			1.5195^{20}	32	230	107	
021885	b763	Butyl methyl sulfide	$C_4H_9—S—CH_3$	104.21	1^1, 1521	0.8426_4^{20}	1.4477^{20}	−97.8	123.4		v s alc
060135	b764	Butyl nitrite	$C_4H_9—ONO$	103.12	1, 369	0.9114_4^{0}	1.3768		78	4	misc alc, eth
060136	b765	*sec*-Butyl nitrite	$CH_3CH_2CH(CH_3)ONO$	103.12	1^2, 402	0.8720_4^{20}	1.3710^{20}		67−8	−1	sl s aq; v s alc, eth
060137	b766	*tert*-Butyl nitrite	$(CH_3)_3C—ONO$	103.12	1^2, 415	0.8671_4^{20}	1.3687^{20}		63		sl s aq; v s alc, chl, eth, CS_2
021720	b767	Butyl octadecanoate	$H[CH_2]_{17}CO—OC_4H_9$	340.60	2^2, 352	0.8551_4^{20}	1.4422^{25}	26.3	343	160	i aq; s alc, v s acet
100092	b768	Butyl 4-oxopentanoate	CH_3COCH_2-$CH_2COOC_4H_9$	172.22		0.9735_4^{20}	1.4270^{20}		107^{10mm}	91	s alc, eth, acet
060171	b769	*tert*-Butyl peroxybenzoate	$C_6H_5C(=O)OOC(CH_3)_3$	194.23		1.021	1.4990^{20}		$76^{0.2mm}$	93	
021876	b770	2-Butylphenol	$C_4H_9C_6H_4OH$	150.22		0.975_4^{20}	1.496^{15}	−20	235		i aq; s alc, eth
021877	b771	3-Butylphenol	$C_4H_9C_6H_4OH$	150.22		0.974_4^{20}			248		i aq; s alc, eth
021878	b772	4-Butylphenol	$C_4H_9C_6H_4OH$	150.22	6^2, 485	0.978_4^{20}	1.5165^{22}	22	248		i aq; s alc, eth
060242	b773	2-*sec*-Butylphenol	$C_2H_5CH(CH_3)C_6H_4OH$	150.22		0.982	1.5222^{20}	12	228	112	i aq; s alc; v s eth
060243	b774	4-*sec*-Butylphenol	$C_2H_5CH(CH_3)C_6H_4OH$	150.22	6, 522	0.969_4^{20}	1.5150	62	136^{25mm}	115	s hot aq, alc, eth
080870	b775	2-*tert*-Butylphenol	$(CH_3)_3CC_6H_4OH$	150.22	6^2, 489	0.9783_4^{20}	1.5228^{20}	−7	221−4	110	

080871	b776	3-*tert*-Butylphenol	$(CH_3)_3CC_6H_4OH$	150.22				40–1	240		
080872	b777	4-*tert*-Butylphenol	$(CH_3)_3CC_6H_4OH$	150.22	6, 524	0.908_4^{114}	1.4787^{114}	100–1	237		i aq; s alc, eth
080864	b778	3-(4-*tert*-Butylphenoxy)benzaldehyde		254.33		0.984	1.5702^{20}		$152^{0.4mm}$	> 112	
060244	b779	2-(4-*sec*-Butylphenoxy)ethanol		194.3		1.008^{25}		< –20	158^{10mm}	149	0.1
080863	b780	2-(4-*tert*-Butylphenoxy)ethanol		194.3		1.016^{25}		54	167^{10mm}	157	0.1 aq
080821	b781	2-(*tert*-Butylphenyl)-5-(4-biphenyl)-1,3,4-oxadiazole		354.46				138			
140021	b782	*tert*-Butyl phenyl carbonate	$C_6H_5O(CO)OC(CH_3)_3$	194.23		1.047	1.4805^{20}		$79^{0.8mm}$		

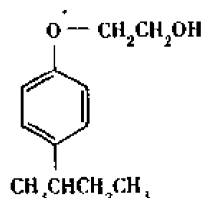
021866 Butyl methyl ketone, h141, m659, d973
080854 *tert*-Butyl methyl sulfide, d1193
021848 Butyl PBD, b781
060168 *tert*-Butyl perbenzoate, b769



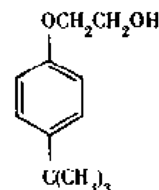
b760



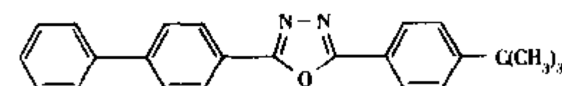
b778



b779



b780

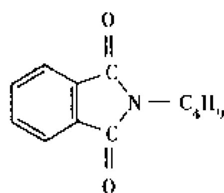


b781

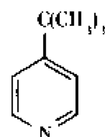
序	号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
080874	b783	*tert*-Butylphenyldichlorosilane	$(CH_3)_3CSi(C_6H_5)Cl_2$	233.2		1.106_4^{20}	1.515^{20}		126^{25mm}		
080873	b784	*p-tert*-Butylphenyl 2,3-epoxypropyl ether	$(CH_3)_3CC_6H_4-O-CH_2CH-CH_2$ (epoxide, O bridging CH and CH_2)	206.29		1.038	1.5145^{20}		170^{11mm}	101	
021875	b785	Butyl phenyl ether	$C_4H_9-O-C_6H_5$	150.22	6, 143	0.9351_4^{20}	1.4970^{20}	−19	210.3	82	
040129	b786	4-*tert*-Butylphenyl salicylate	$HOC_6H_4COOC_6H_4C(CH_3)_3$	270.31				62−4			0.1 aq; 79 alc; 153 EtAc; 158% toluene
021868	b787	*N*-Butylphthalimide		203.23				32−5			
050174	b788	Butyl propionate	$CH_3CH_2COOC_4H_9$	130.19	2, 241	0.8818^{15}	1.3982^{25}	−89.6	145.5		sl s aq; misc alc, eth
080876	b789	4-*tert*-Butylpyridine		135.21	20, 252	0.915	1.4952^{20}		197	63	
021869	b790	5-Butyl-2-pyridinecarboxylic acid		179.22				96−8			
030428	b791	Butyltin trichloride	$C_4H_9SnCl_3$	282.17		1.693	1.5229^{20}		93^{10mm}	81	
080851	b792	4-*tert*-Butyltoluene	$(CH_3)_3CC_6H_4CH_3$	148.25	5, 439	0.853	1.4897^{20}		192	54	
080844	b793	*tert*-Butyl 2,4,5-trichlorophenyl carbonate		297.57				64−6			
021860	b794	Butyltrichlorosilane	$C_4H_9SiCl_3$	191.5	4^1, 582	1.161_4^{20}	1.436^{20}		142−3		d aq, hot alc; s eth
030308	b795	Butyl trifluoroacetate	$CF_3COOC_4H_9$	170.1		1.0268^{22}	1.353^{22}		100.2		
021861	b796	Butyltrimethoxysilane	$C_4H_9Si(OCH_3)_3$	178.3		0.9312_4^{20}	1.3979^{20}		164−5		
080845	b797	*tert*-Butyltrimethylsilyl peroxide	$(CH_3)_3COOSi(CH_3)_3$	162.3		0.8219_4^{20}	1.3935^{2}	d 135	41^{41mm}		
021883	b798	Butylurea	$C_4H_9NHCONH_2$	116.16	4^1, 371			93−5			s aq, alc, eth
021855	b799	Butyl vinyl ether	$C_4H_9-O-CH=CH_2$	100.16		0.7792^{20}	1.4007^{20}	−112.7	94.2	−9	0.30 aq

021824	b800	1-Butyne	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$	54.09	1, 249	0.7119_4^{-16}	1.3962^{20}	−125.7	8.1		i aq; s alc, eth
021825	b801	2-Butyne	$CH_3C{\equiv}CCH_3$	54.09	1, 249	0.6910_4^{20}	1.3920^{20}	−32.3	27.0		i aq; s alc, eth
021827	b802	2-Butyne-1,4-diol	$HOCH_2C{\equiv}CCH_2OH$	86.09	1^1, 261		1.450^{25} α 1.528^{25} β	54−8	238	152	374 aq; 83 alc; 0.04 bz; 2.6 eth; 70 acet
021829	b803	3-Butyn-1-ol	$HC{\equiv}CCH_2CH_2OH$	70.09	1^3, 1972	0.9257_4^{20}	1.4407^{20}	−64	129	36	s aq; v s alc
021830	b804	3-Butyn-2-ol	$HC{\equiv}CCHOHCH_3$	70.09	1^3, 1971	0.8948^{20}	1.4526^{20}		107		s aq, eth; v s alc
021942	b805	Butyraldehyde	$CH_3CH_2CH_2CHO$	72.11	1, 662	0.8016_4^{20}	1.3791^{20}	−96.4	74.8	−6.7	7.1 aq; misc alc, eth, acet, EtAc
021945	b806	Butyraldehyde oxime	$CH_3CH_2CH_2$- $CH{=}NOH$	87.12	1, 663	0.923_4^{20}		−30	152^{715mm}	88	v s aq; misc alc, eth
021929	b807	Butyramide	$CH_3CH_2CH_2CONH_2$	87.12	2, 275			116	216		16 aq; alc; s sl s eth
021932	b808	Butyric acid	$CH_3CH_2CH_2COOH$	88.11	2, 264	0.9582_4^{20}	1.3980^{20}	−5.3	163.3	77	misc aq, alc, eth

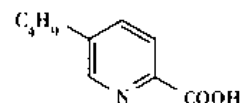
021880 *p-tert*-Butylphenyl glycidyl ether, b784
080368 Butyl *o*-phthalate, d243
021870 5-Butylpicolinic acid, b790
120371 Butyl stearate, b767
120158 Butyl sulfate, d247
021885 Butyl sulfide, d248, d249, d250
060110 Butyl sulfite, d251
021831 Butyl sulfone, d252
021817 Butyl sulfoxide, d253



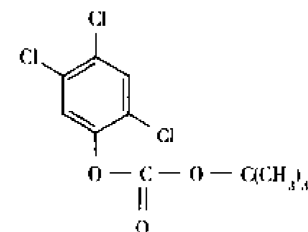
b787



b789



b790

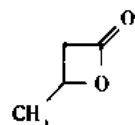


b793

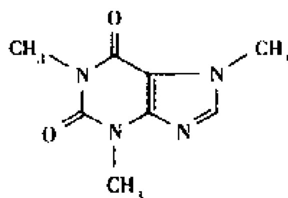
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
021944	b809	Butyric anhydride	$(CH_3CH_2CH_2C{=}O)_2O$	158.20	2, 274	0.9668^{20}_4	1.4130^{20}	−65.7	199.5	87	s aq, alc (with dec); s eth
021818	b810	3-Butyrolactone		86.09	17¹, 130	1.056	1.4109^{20}		73^{20mm}	60	
021819	b811	4-Butyrolactone		86.09	17, 234	1.124^{15}_4	1.4348^{25}	−43.5	204	98	misc aq, alc, acet, bz, eth, CCl_4
021921	b812	Butyronitrile	$CH_3CH_2CH_2CN$	69.11	2³, 252	0.7954^{15}_4	1.3860^{15}	−111.9	117.9	16	3.3 aq; misc alc, eth
050129	b813	Butyrophenone	$C_6H_5—CO—C_3H_7$	148.21	7, 313	1.021	1.5195^{20}	13	222	88	
021930	b814	Butyryl chloride	$CH_3CH_2CH_2COCl$	106.55	2, 274	1.0263^{20}_4	1.4122^{20}	−89	102	21	s aq, alc (with dec); misc eth
120651	b815	Butyrylcholine chloride	$C_3H_7COOCH_2CH_2N(CH_3)_3^+\ Cl^-$	209.72				116–8			
080914	c1	Caffeine		194.19	26, 461	1.23^{18}_4		238	subl 178		2.1 aq; 1.5 alc; 18 chl; 0.19 eth; 1 bz
090366	c2	Calcein		622.55							
110184	c3	Calmagite		358.38							s aq
090121	c4	DL-Camphene		136.24	5, 156	0.8422^{54}_4	1.4551^{54}	51–2	159	36	i aq; s alc, chl, eth
150016	c5	D-(+)-Camphor		152.23	7, 101	0.9920^{25}_4		178.8	207.4	*	0.01 aq; 100 alc, eth; 200 chl; 250 acet
150018	c6	DL-Camphor		152.24	7, 135			177	204	64*	
150017	c7	(−)-Camphor		152.24	7, 134			175	204	*	
150019	c8	D-Camphoric acid		200.23	9, 745	1.186^{20}_4		186–8			4 aq; 100 alc; s chl, eth

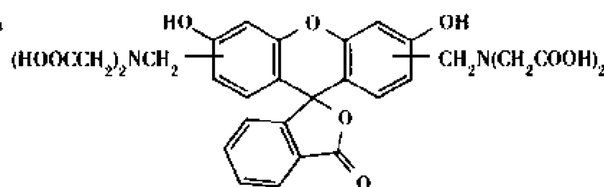
150020	c9	DL-Camphoric anhydride		182.22	17, 455	1.194^{20}_{4}		225	270		s bz; sl s aq, alc, eth
150022	c10	D-10-Camphorsulfonic acid hydrate		250.32	11, 316			194 d			deliq moist air; i eth; sl s HOAc, EtAc

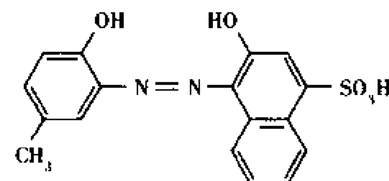
021820 Butyrolactam, p524
021938 4-Butyrothiolactone, t272
051514 Cacodylic acid, d946
030657 Cadaverine, p57
080915 Caffeic acid, d737
090028 Calconcarboxylic acid, h267
090122 2-Camphanone, c5

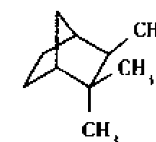

b810

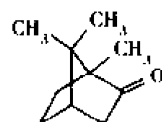

b811

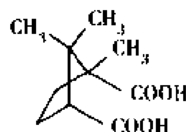

c1

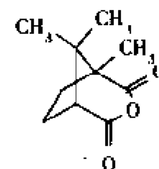

c2

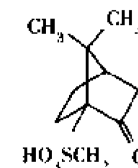

c3


c4


c5, c6, c7


c8

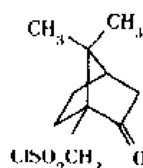

c9


c10

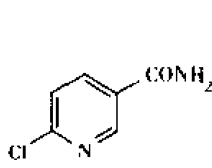
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
150021	c11	D-10-Camphorsulfonyl chloride		250.75	11, 316			65–7			
120665	c12	Carbamoylcholine chloride	$[H_2NCOCH_2CH_2N(CH_3)_3]^+$ Cl^-	182.65				210 d			100 aq; 2 alc, i chl, eth
100333	c13	3-Carbamoyl-6-chloropyridine		156.57	22, 44			210–2			
01112	c14	4-Carbethoxy-3-methyl-3-cyclohexen-1-one		182.22	10, 631	1.078	1.4880[20]		268–72	> 112	
01113	c15	(Carbenthoxymethylene)triphenylphosphorane	$(C_6H_5)_3P=CHCOOC_2H_5$	348.38				123–5			
01114	c16	(Carbethoxymethyl)triphenylphosphonium bromide	$[C_2H_5OOCCH_2\text{-}P(C_6H_5)_3]^+$ Br^-	429.30				158 d			
01115	c17	*N*-Carbethoxyphthalimide		219.20	21[2], 357			80–3			
01116	c18	*N*-Carbethoxy-4-piperidone		171.20		1.135	1.4752[20]			87	
01117	c19	3-Carbethoxy-2-piperidone		171.20				80–2			
01118	c20	5-Carbethoxy-2-thiouracil		200.22				249–55 d			
070103	c21	Carbobenzyloxy-L-alanine	$CH_3CH(\text{—}COOH)\text{—}HNCO\text{-}OCH_2C_6H_5$	223.23				84			
070104	c22	Carbobenzyloxyglycine	$C_6H_5CH_2\text{-}O\text{—}CONH\text{—}H_2CCOOH$	209.20				122			
140009	c23	Carbohydrazide	$H_2NNH\text{—}CO\text{—}NHNH_2$	90.09	3, 121			d 153			v s aq; i alc, bz, chl, eth
050791	c24	2-(Carbomethoxy)-ethylmethyldichlorosilane	$CH_3OCOCH_2\text{-}CH_2SiCl_2(CH_3)$	201.1		1.187_4^{25}	1.4439[25]		98–9[25mm]		
050792	c25	2-Carbomethoxyethyltrichlorosilane	$CH_3OCOCH_2\text{-}CH_2SiCl_3$	221.6		1.325_4^{20}	1.448[20]		88–9[2mm]		
150024	c26	*N,N'*-Carbonyldiimidazole		162.15				116			hyd by aq

150025	c27	1,1'-Carbonyldipiperidine		196.29	20, 55			47	298		
130400	c28	4-Carboxy-1,2-benzenedicarboxylic anhydride		192.13	18, 468			161–4	240–245^{14mm}		15.5 DMF; 49.6 acet; 21.6 EtAc
130403	c29	4-Carboxybenzenesulfonamide	$HOOCC_6H_4SO_2NH_2$	201.20	11, 390			d 280			i aq, bz, eth; v s alc
130386	c30	(4-Carboxybutyl)triphenylphosphonium bromide	$[HOOC(CH_2)_4P(C_6H_5)_3]^+ Br^-$	443.33				205–7			

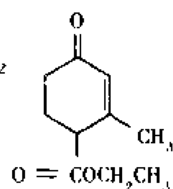
090314 Capric acid, d20
030632 Caproic acid, h135
030636 Caproic anhydride, h136
030592 ε-Caprolactam, o90
030593 ε-Caprolactone, h140
030625 Capronitrile, h130
030631 Caproyl chloride, h144
070039 Caprylene, o53
070062 Caprylic acid, o42
070063 Caprylic alcohol, o44, o45
070073 Caprylic aldehyde, o58
070061 Caprylonitrile, o40
070059 Capryloyl chloride, o51
160012 CAPS, c681
100334 *N*-(Carbamoylmethyl)iminodiacetic acid, a20
100335 Carbamylurea, b337
140008 Carbanilide, d1346
080920 Carbazole, d1287
020229 Carbitol, e62
020230 Carbitol acetate, e63
070105 Carbobenzoxy chloride, b128
150023 4,4'-Carbonyldiphthalic anhydride, b67
150026 *N*-Carbonylsulfamyl chloride, c497
130396 α-Carboxy-*p*-anisic acid, c34
130401 Carboxybenzaldehyde, f107, f108
130405 (3-Carboxy-2-hydroxypropyl)trimethylammonium hydroxide, c36
130406 3-Carboxy-2-hydroxy-*N,N,N*-trimethyl-1-propanaminium hydroxide, c36
051422 3'-Carbomethoxy-4'-methoxyacetophenone, m239
050793 3-Carbomethoxypropionyl chloride, m357
130388 1-Carboxylmethylbenzoic acid, h181



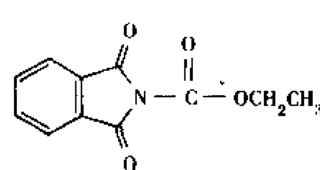
c11



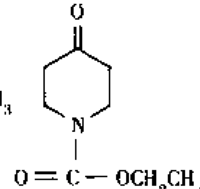
c13



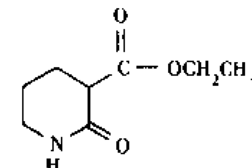
c14



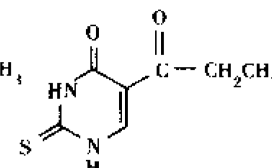
c17



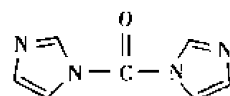
c18



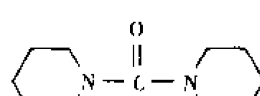
c19



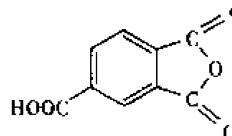
c20



c26



c27



c28

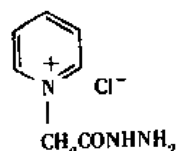
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130389	c31	*S*-Carboxymethyl-L-cysteine	HOOCCH$_2$-SCH$_2$CH(NH$_2$)—COOH	179.19				205–7			
130390	c32	1-(Carboxymethyl)pyridinium chloride hydrazide		187.63				202 d			
130391	c33	(Carboxymethyl) trimethylammonium chloride hydrazide	$(CH_3)_3N^+Cl^-$ CH$_2$CONHNH$_2$	167.64				192 sl	d		v s aq; 0.7 alc; s HOAc; i bz, chl, eth, PE
130402	c34	*p*-Carboxyphenoxyacetic acid	HOOCC$_6$H$_4$-OCH$_2$COOH	196.16	10, 158						
120386	c35	(+)-3-Carene		136.24		0.8586^{30}_{30}	1.474^{30}		177^{700mm}		i aq; misc fat solv
060193	c36	DL-Carnitine HCl	(CH$_3$)$_3$NCH$_2$-CHOHCH$_2$-COOH·HCl	197.66				197 d			v s aq; i acet, eth
090361	c37	*trans*-*β*-Carotene		536.89	30, 87	1.000^{20}_{20}		183			i aq; s bz, chl, CS$_2$
090051	c38	(−)-Carveol		152.24		1.496			226^{751mm}	98	
090050	c39	(+)-Carvone		150.22	7, 153	0.965^{20}_{4}	1.4989^{20}		230	88	i aq; misc alc
120384	c40	(−)-Carvyl acetate		194.27	6[1], 61	0.976	1.4755^{20}		$79^{0.1mm}$	97	
120385	c41	DL-Carvyl propionate		208.30		0.952	1.4740^{20}		$80^{0.2mm}$	107	
050274	c42	Caryophyllene oxide		220.36		0.966	1.4956^{20}	61–2			
021969	c43	Catecholborane		119.92			1.5070^{20}	12	50^{50mm}		
030442	c44	Catechylphosphotrichloride		245.43	6[2], 786						
060441	c45	D-Cellobiose		342.30	31, 380			d 235			12.5 aq; i alc, eth
060174	c46	Chamic acid		166.22		1.0632^{20}	1.4998^{20}		142^{8mm}		
121125	c47	α-Chloralose		309.53	31, 151			187			0.9^{15} aq; 6.7 alc; s eth; 0.07 chl
121124	c48	Chloramphenicol		323.13				148–50			
120510	c49	2-Chloroacetamide	ClCH$_2$CONH$_2$	93.51	2, 199			118	225 d		10 aq; 10 alc; sl s eth

120511	c50	4'-Chloroacetanilide	$ClC_6H_4NHCOCH_3$	169.61	12, 611	1.385_4^{20}		179			i aq; v s alc, eth, CS_2 sl s bz, CCl_4
120533	c51	Chloroacetic acid	$ClCH_2COOH$	94.50	2, 194	1.580 (c) 1.370^{65}	1.4297^{65}	α 63 β 55–6 γ 50	189		v s aq; s alc, bz, chl, eth

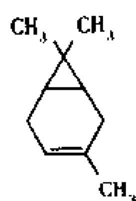
130392 *N*-Carboxymethyl-*N'*-(2-hydroxyethyl-*N,N'*-ethylenediglycine), h245
130394 (Carboxymethylimino)bis(ethylenenitrilo)-tetraacetic acid, d577
130395 3-Carboxy(methylthio)-1-alanine, c31
130387 (Carboxylmethyl)trimethylammonium hydroxide, b190
130407 3-Carboxyl-4-nitrophenyl disulfide, d1377
130385 3-Carboxypropyl disulfide, d1381
130397 α-Carboxy-*o*-toluic acid, 181

01059 Cellosolve, e61
01060 Cellosolve acetate, e64
021734 Cetyl alcohol, h68
021735 Cetyl bromide, b472
021736 *N*-Cetylpryidinium chloride, h71
021737 Cetyltrimethylammonium bromide, h73
090355 Chalcone, d1328
051521 Chelidonic acid, o99
160013 Chelidamic acid, d699

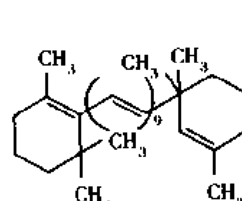
160014 CHES, c680
030412 Chloral, t386
121031 Chloramine T, c509
050481 Chloranil, t48, t49
120827 Chloranilic acid, d333
121051 Chlorendic anhydride, h55
120551 Chloroacetaldehyde diethyl acetal, c151
120552 Chloroacetaldehyde dimethyl acetal, c162
120527 2-Chloroacetamido-2',5-dichlorobenzophenone, c99



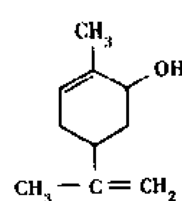
c32



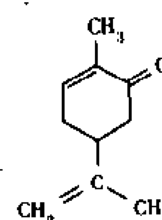
c35



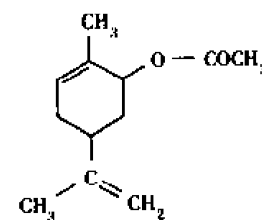
c37
[Note: 9 successive (⟍⟋) units]



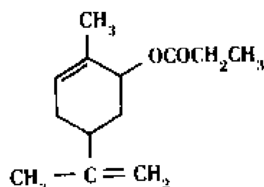
c38



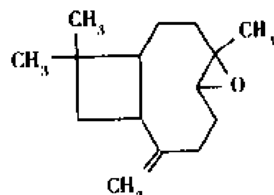
c39



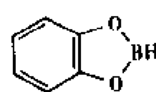
c40



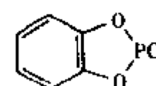
c41



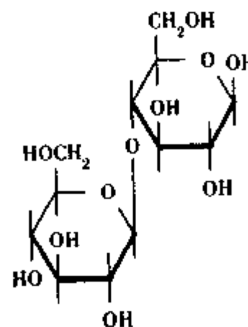
c42



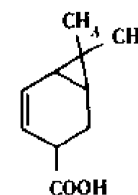
C-43



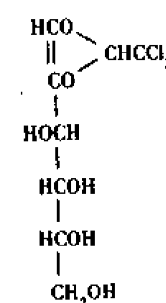
c44



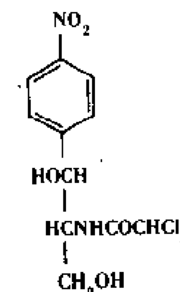
c45



c46



c47

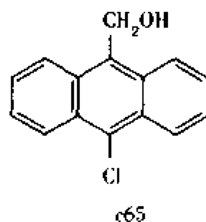


c48

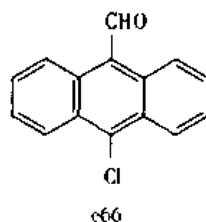
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
120547	c52	Chloroacetic anhydride	$(ClCH_2C=O)_2O$	170.98	2, 199	1.5494_{4}^{20}		46	203		dec aq; v s chl, eth; sl s bz
120526	c53	*p*-Chloroacetoacetanilide	CH_3COCH_2-CO-NHC_6-H_5Cl	211.65				134			
120509	c54	Chloroacetonitrile	$ClCH_2CN$	75.50	2, 201	1.193	1.4225^{20}		126	47	
120842	c55	α-Chloroacetophenone	$C_6H_5COCH_2Cl$	154.60	7, 282	1.324^{15}		54	245		i aq; v s alc, bz, eth
120911	c56	2′-Chloroacetophenone	$ClC_6H_4COCH_3$	154.60	7[1], 151	1.188	1.5438^{20}		228^{738mm}	88	sl s aq; s eth
120912	c57	4′-Chloroacetophenone	$C_6H_5COCH_2Cl$	154.60	7, 281	1.192_{4}^{20}	1.5549^{20}	20–1	237	90	i aq; misc alc, eth
120558	c58	2-Chloro-2′,6′-acetoxylidide	$(CH_3)_2C_6H_3$-$NHCOCH_2Cl$	197.67	12[3], 2464			150–1			
120528	c59	Chloroacetyl chloride	$ClCH_2COCl$	112.94	2, 199	1.418_{4}^{20}	1.4530^{20}	−22.5	[illegible]	无	dec aq, MeOH
120682	c60	2-Chloroacrylonitrile	$CH_2=C(Cl)CN$	87.51		1.096	1.4290^{20}	−65	89	6	
120963	c61	2-Chloroaniline	$ClC_6H_4NH_2$	127.57	12, 597	1.2125_{4}^{20}	1.5881^{20}	−1.94	208.8	97	0.88 aq; s alc, bz, eth, acids
120964	c62	3-Chloroaniline	$ClC_6H_4NH_2$	127.57	12, 602	1.2150_{4}^{22}	1.5931^{20}	−10.4	230.5	123	i aq; s alc, eth, bz
120965	c63	4-Chloroaniline	$ClC_6H_4NH_2$	127.57	12, 607	1.169_{4}^{77}	1.5546^{85}	72.5	232		s hot aq; vs alc, acet, eth, CS_2
120966	c64	2-Chloroaniline-5-sulfonic cid	$H_2N(Cl)C_6H_3SO_3H$	207.64	14, 691			>300			
121113	c65	10-Chloro-9-anthracene-methanol		242.71				206–9			
121114	c66	10-Chloro-9-anthraldehyde		240.69				215–8			
121115	c67	1-Chloroanthraquinone		242.66	7, 787			160	subl		sl s alc; misc eth; s hot bz
121116	c68	2-Chloroanthraquinone		242.66	7, 787			211	subl		sl s alc, bz; i eth
120927	c69	2-Chlorobenzaldehyde	ClC_6H_4CHO	140.57	7, 3	1.2483_{4}^{20}	1.5658^{20}	11	215	87	sl s aq; s alc, eth, bz
120928	c70	3-Chlorobenzaldehyde	ClC_6H_4CHO	140.57	7, 233	1.2410_{4}^{20}	1.5645^{20}	18	214	88	sl s aq; s alc, eth, bz

120929	c71	4-Chlorobenzaldehyde	ClC_6H_4CHO	140.57	7, 235	1.196^{60}_{4}	1.5552^{61}	47	214	87	s aq; v s alc, bz, eth
120930	c72	4-Chlorobenzamide	$ClC_6H_4CONH_2$	155.58	9, 341			172–6			s hot aq; v s alc, eth
120909	c73	Chlorobenzene	C_6H_5Cl	112.56	5, 199	1.1063^{20}	1.5248^{20}	−45.3	131.7	23	0.049^{30} aq; v s alc, bz, chl, eth
120999	c74	4-Chlorobenzenesulfonamide	$ClC_6H_4SO_2NH_2$	191.64	11, 55			146			s hot aq, hot alc, hot eth
121000	c75	4-Chlorobenzenesulfonic acid	$ClC_6H_4SO_3H$	192.62	11, 54			67	148^{25mm}		s aq, alc; i bz, eth
121001	c76	4-Chlorobenzenesulfonyl chloride	$ClC_6H_4SO_2Cl$	211.07	11, 55			55	141^{15mm}		d aq, alc; vs bz, eth
120572	c77	4-Chlorobenzhydrol	$ClC_6H_4CHOHC_6H_5$	218.68	6, 680			58–60			
120574	c78	4-Chlorobenzhydrylamine HCl	$ClC_6H_4CH(NH_2)C_6H_5 \cdot HCl$	254.16				300–5 d			
120575	c79	*N*-(4-Chlorobenzhydryl)piperazine		286.81					$180^{0.5mm}$	*	

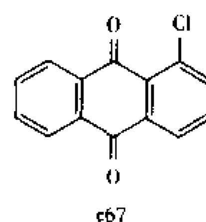
120694 Chloroacetone, c458
120529 4-(Chloroacetyl)catechol, c157
120498 Chloroacetylene, c222
120898 4-Chloro-*o*-anisic acid, c273
120872 6-Chloro-*m*-anisidine, c269
121005 Chloroanisole, c270, c271, c272
120899 Chloroanthranilic acid, a234, a235
120900 5-Chloroanthranilonitrile, a238
120997 *p*-Chlorobenzenethiol, c504



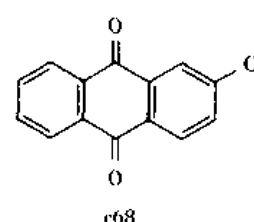
c65



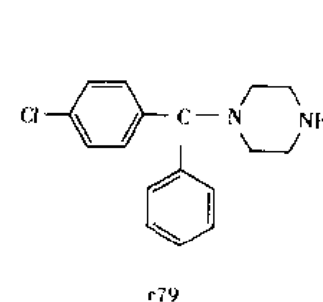
c66



c67



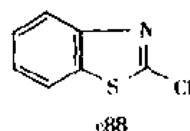
c68



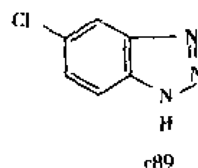
c79

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120931	c80	2-Chlorobenzoic acid	ClC_6H_4COOH	156.57	9, 334	1.544^{25}_{4}		142			0.11 aq; v s alc, eth
120932	c81	3-Chlorobenzoic acid	ClC_6H_4COOH	156.57	9, 337	1.496^{25}_{4}		157-8			0.04 aq; v s alc, eth
120933	c82	4-Chlorobenzoic acid	ClC_6H_4COOH	156.57	9, 340			241-3			0.02 aq; v s alc, eth
120934	c83	2-Chlorobenzonitrile	ClC_6H_4CN	137.57	9, 336			46	232		sl s hot aq; s alc, eth
120935	c84	3-Chlorobenzonitrile	ClC_6H_4CN	137.57	9, 339			42			i aq; s alc, eth
120936	c85	4-Chlorobenzonitrile	ClC_6H_4CN	137.57	9, 341			93	223		s alc, bz, chl, eth
120578	c86	2-Chlorobenzophenone	$ClC_6H_4COC_6H_5$	216.67	7, 419			44-7	300		
120579	c87	4-Chlorobenzophenone	$ClC_6H_4COC_6H_5$	216.67	7, 419			77	196^{17mm}		i aq; v s hot alc, acet, bz, CCl_4, eth
120949	c88	2-Chlorobenzothiazole		169.63	27, 44	1.303	1.6337^{20}	23	141^{8mm}	>112	s alc
120950	c89	5-Chlorobenzotriazole		153.57	26, 41			159			
120628	c90	2-Chlorobenzotrifluoride	$ClC_6H_4CF_3$	180.56		1.3540^{25}	1.4513^{25}	−6.4	152.3		
120629	c91	3-Chlorobenzotrifluoride	$ClC_6H_4CF_3$	180.56		1.3311^{25}	1.4438^{25}	−56.7	137.7		
120630	c92	4-Chlorobenzotrifluoride	$ClC_6H_4CF_3$	180.56		1.353	1.4463^{20}	33.2	138.7	47	
120951	c93	2-Chlorobenzoxazole		153.57	27, 43	1.3453^{18}_{4}	1.5678^{20}	1	201-2		s HCl
120952	c94	5-Chloro-2-benzoxazolone		169.57	27, 179			191.5			sl s aq; s alc; v s alk
120938	c95	2-(4-Chlorobenzoyl)benzoic acid	$ClC_6H_4COC_6H_4COOH$	260.68	10, 750			150			s alc, bz, eth; sl s hot aq
120939	c96	2-Chlorobenzoyl chloride	ClC_6H_4COCl	175.01	9, 336	1.382	1.5718^{20}	−3	238	110	dec aq, alc

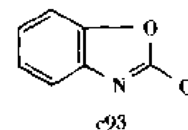
120940	c97	3-Chlorobenzoyl chloride	ClC_6H_4COCl	175.01	9, 338		1.5690^{20}		225	110	dec aq, alc
120941	c98	4-Chlorobenzoyl chloride	ClC_6H_4COCl	175.01	9, 341	1.377	1.5780^{20}	14	222	105	dec aq, alc
120942	c99	2′-(2-Chlorobenzoyl)-2,4′-dichloroacetanilide		342.61				159–61			
120943	c100	3-(4-Chlorobenzoyl)propionic acid	$ClC_6H_4COCH_2$-CH_2COOH	212.63				128–30			
120944	c101	4-(4-Chlorobenzoyl)pyridine		217.66				108–10			
120884	c102	2-Chlorobenzyl alcohol	$ClC_6H_4CH_2OH$	142.59	6, 444			71	227		sl s aq; v s alc, eth
120885	c103	3-Chlorobenzyl alcohol	$ClC_6H_4CH_2OH$	142.59	6, 444	1.211	1.5551^{20}		237	> 112	
120886	c104	4-Chlorobenzyl alcohol	$ClC_6H_4CH_2OH$	142.59	6, 444			72	234		v s alc, eth
120873	c105	2-Chlorobenzylamine	$ClC_6H_4CH_2NH_2$	141.60	12, 1073	1.173	1.5601^{20}		103^{11mm}	88	



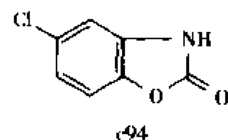
c88



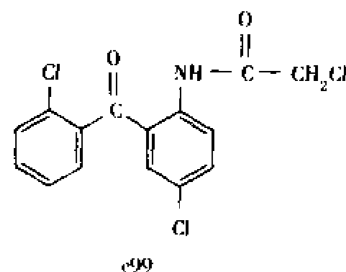
c89



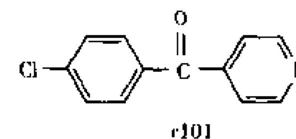
c93



c94



c99

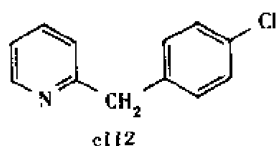


c101

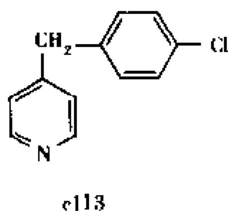
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120874	c106	3-Chlorobenzylamine	$ClC_6H_4CH_2NH_2$	141.60	12^2, 573	1.159	1.5591^{20}		112^{17mm}	100	
120875	c107	4-Chlorobenzylamine	$ClC_6H_4CH_2NH_2$	141.60	12, 1074	1.164	1.5586^{20}		215	90	
120876	c108	3-Chlorobenzyl bromide	$ClC_6H_4CH_2Br$	205.47	5, 307				108–10		s bz, chl
120877	c109	2-Chlorobenzyl chloride	$ClC_6H_4CH_2Cl$	161.03	5, 297	1.274	1.5591^{20}	−17	214	82	
120878	c110	3-Chlorobenzyl chloride	$ClC_6H_4CH_2Cl$	161.03	5^2, 231	1.270_4^{15}	1.5554^{20}		216	65	i aq; v s alc
120879	c111	4-Chlorobenzyl chloride	$ClC_6H_4CH_2Cl$	161.03	5, 308			30	214		i aq; s alc, v s eth
120945	c112	2-(*p*-Chlorobenzyl)pyridine		203.67		1.390	1.5868^{20}		183^{20mm}	>112	
120946	c113	4-(*p*-Chlorobenzyl)pyridine		203.67		1.167	1.5900^{20}			>112	
120947	c114	*S*-(4-Chlorobenzyl)thiuronium chloride	$[ClC_6H_4CH_2\text{-}SC(NH_2)_2]^+Cl^-$	237.15				197			
121053	c115	4-Chlorobiphenyl	$ClC_6H_4C_6H_5$	188.66	5, 579			78	282		i aq; s alc, eth
120604	c116	1-Chloro-1,3-butadiene	$CH_2=CHCH=CHCl$	88.54	1^3, 949	0.9601_4^{20}	1.4712^{20}		68		v s chl
120605	c117	2-Chloro-1,3-butadiene	$CH_2=CHC(Cl)=CH_2$	88.54		0.9583_{20}^{20}	1.4583^{20}		59.4		s org solv
120607	c118	1-Chlorobutane	$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$	92.57	1, 118	0.8864_4^{20}	1.4021^{20}	−123.1	78.44	−6	0.11 aq; misc alc, eth
120608	c119	2-Chlorobutane	$CH_3CH_2CH(Cl)CH_3$	92.57	1, 119	0.8732_4^{20}	1.3971^{20}	−113.3 (rac)	68.25	−15	0.1 aq; misc alc, eth
120621	c120	4-Chloro-1-butanol	$ClCH_2CH_2CH_2CH_2OH$	108.56	1^2, 398	1.0883_4^{20}	1.4518^{20}		$86\text{–}9^{20mm}$	32	s alc, eth
120616	c121	3-Chloro-2-butanone	$CH_3CH(Cl)COCH_3$	106.55	1, 669	1.055	1.4172^{20}		117	21	i aq; v s alc, eth
120610	c122	1-Chloro-2-butene, *cis*	$CH_3CH=CHCH_2Cl$	90.55	1^2, 176	0.9426_4^{20}	1.4390^{20}		84.1	−15	s alc, acet
120611	c123	1-Chloro-2-butene, *trans*	$CH_3CH=CHCH_2Cl$	90.55	1^2, 176	0.9295_4^{20}	1.4350^{20}		84.8	−15	s alc, acet
120612	c124	3-Chloro-1-butene	$CH_3CH(Cl)CH=CH_2$	90.55	1^2, 174	0.9001_4^{20}	1.4155^{20}		62–5	−20	v s acet
120606	c125	3-Chloro-1-butyne	$CH_3CH(Cl)C\equiv CH$	88.54	1^4, 970	0.961	1.4280^{20}		68–80	1	
120617	c126	3-Chlorobutyric acid	$CH_3CH(Cl)CH_2COOH$	122.55	2, 277	1.186_4^{20}	1.4421^{20}	16.3	109^{17mm}		s alc, eth

120618	c127	4-Chlorobutyric acid	$ClCH_2CH_2CH_2COOH$	122.55	2, 278	1.2236_4^{20}	1.4510^{20}	12–6	196^{22mm}	> 112	sl s aq; v s eth
120613	c128	4-Chlorobutyronitrile	$ClCH_2CH_2CH_2CN$	103.55	2, 278	1.158	1.4413^{20}		197	85	i aq; s alc, eth
120922	c129	γ-Chlorobutyrophenone	$C_6H_5COCH_2CH_2CH_2Cl$	182.65	7^2, 241	1.137	1.5459^{20}	20	133^{4mm}	> 112	
120614	c130	4-Chlorobutyryl chloride	$ClCH_2CH_2CH_2COCl$	141.00	2, 278	1.258	1.4609^{20}		174	72	dec aq, alc; s eth
121123	c131	*N*-(Chlorocarbonyl) isocyanate	$ClC(=O)N=C=O$	105.48		1.310	1.4320^{20}		63		
121004	c132	4-Chlorochalcone	$ClC_6H_4CH=$ $CHCOC_6H_5$	242.70				114–6			
121105	c133	1-Chloro-[2-(2-chloro-ethoxy)ethoxy]ethane	$ClCH_2CH_2$- OCH_2CH_2 OCH_2CH_2Cl	187.07		1.200_{20}^{20}			241.3		1.89 aq
121106	c134	4′-Chloro-1-chloromethoxy-benzene	$ClC_6H_4OCH_2Cl$	177.03			1.5515^{20}	29–30	120–4^{18mm}	> 112	

120880 Chlorobenzyl cyanide, c415, c416, c417
120881 4-Chlorobenzyl mercaptan, c510
120882 2-(4-Chlorobenzyl)-2-thiopseudourea, c114
120870 2-Chloro-4,6-bis(methylthio)-1,3,5-triazine, b298
120615 γ-Chloro-2 butyrothienone, c502



c112

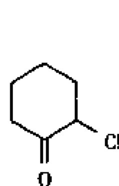


c113

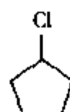
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
121107	c135	Chloro(chloromethyl)-dimethylsilane	$ClCH_2Si(CH_3)_2Cl$	143.23		1.087	1.436		115		
121108	c136	3-Chloro-2-chloromethyl-1-propene	$ClCH_2C(=CH_2)CH_2Cl$	125.00	1², 181	1.1782_4^{20}	1.4753^{20}	−14	138	36	v s alc, chl
121109	c137	2-Chloro-3-(3-chloro-o-tolyl)propionitrile	$Cl(CH_3)C_6H_3CH_2$ (NCCHCl)	214.10		1.259	1.5538^{20}		$110^{0.5mm}$		
120859	c138	α-Chlorocinnamaldehyde	$C_6H_5CH=C(Cl)CHO$	166.61	7, 357			32–3			
120860	c139	2′-Chlorocinnamic acid, *trans*	$ClC_6H_4CH=CHCOOH$	182.61	9, 594			210			
120861	c140	3′-Chlorocinnamic acid, *trans*	$ClC_6H_4CH=CHCOOH$	182.61	9, 594			159–61			
120862	c141	4′-Chlorocinnamic acid, *trans*	$ClC_6H_4CH=CHCOOH$	182.61	9, 594			248–50			
120863	c142	4′-Chlorocinnamonitrile	$ClC_6H_4CH=CHCN$	163.61				55–70			
120903	c143	Chlorocyclohexane	ClC_6H_{11}	118.61	5, 21	1.000_4^{20}	1.4620^{20}	−44	142	28	i aq; s alc, eth
120904	c144	2-Chlorocyclohexanol	$ClC_6H_{10}OH$	134.61	6, 7	1.126^{25}	1.4861^{25}			70	s aq, alc, bz
120905	c145	2-Chlorocyclohexanone		132.59	7, 10	1.161	1.4835^{20}	23	83^{10mm}	82	s bz, eth, diox
120906	c146	Chlorocyclopentane		104.58	5, 19	1.0051_4^{20}	1.4512^{20}		114	15	i aq
120907	c147	2-Chlorocyclopentanone		118.56	7¹, 5	1.185	1.4750^{20}		74^{12mm}	77	
121005a	c148	1-Chlorodecane	$CH_3(CH_2)_9Cl$	176.73	1, 168	0.868	1.4362^{20}	−34	223	83	i aq
120588	c149	4-Chloro-2,6-diaminopyrimidine		144.57	24, 318			202			
120587	c150	2-Chloro-4,6-diamino-1,3,5-triazine		145.55	26, 225			320			
120555	c151	2-Chloro-1,1-diethoxyethane	$ClCH_2CH(OC_2H_5)_2$	152.62	1, 611	1.018	1.4157^{20}		157	29	
120556	c152	3-Chloro-1,1-diethoxypropane	$ClCH_2CH_2CH(OC_2H_5)_2$	166.65	1, 632	0.995	1.4240^{20}		84^{25mm}	36	
120585	c153	Chlorodifluoroacetamide	$F_2C(Cl)CONH_2$	129.5				78.5	93^{18mm}		

120586	c154	Chlorodifluoroacetic acid	$F_2C(Cl)COOH$	130.48	2, 201		1.3559^{20}	22.9	121.5		
120583	c155	1-Chloro-1,1-difluoroethane	$CH_3C(Cl)F_2$	100.50		1.118^{21}		−131	−9		0.19 aq
120584	c156	Chlorodifluoromethane	$HCClF_2$	86.47		1.209^{21}		−160	−40.8		0.30 aq
120589	c157	α-Chloro-3′,4′-dihydroxyacetophenone	$(HO)_2C_6H_3COCH_2Cl$	186.59	8, 273			176			
121033	c158	1-Chloro-2,4-dihydroxybenzene	$ClC_6H_3(OH)_2$	144.56	6^2, 818			107	147^{18mm}		v s aq, alc, chl, eth
120590	c159	2-Chloro-1,4-dihydroxybenzene	$ClC_6H_3(OH)_2$	144.56	6, 849			101–2	263		v s aq; i alc; s eth

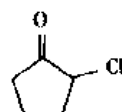
120725 Chlorocresol, c310, c311, c312
120597 Chlorodibromomethane, d145
120598 1-Chloro-2,3-dibromopropane, d146
120599 1-Chloro-1,1-dibromotrifluoroethane, d147
120600 2-Chloro-1,2-dibromo-1,1,2-trifluoroethane, d148
120582 6-Chloro-1,2-dihydro-4*H*-3,1-benzoxazine-2,4-dione, c264
120571 2-Chloro-*N*,*N*-diisopropylethylamine, d804



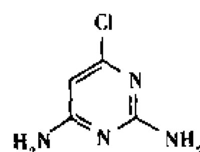
c145



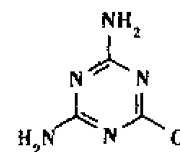
c146



c147



c149

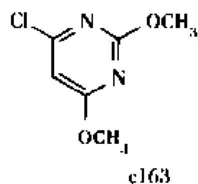


c150

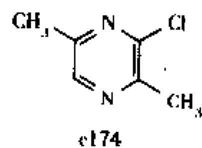
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 （每百份溶剂）
120559	c160	5-Chloro-2,4-dimethoxyaniline	$ClC_6H_2(OCH_3)_2NH_2$	187.63	13, 786			92			
120535	c161	5-Chloro-1,3-dimethoxybenzene	$ClC_6H_3(OCH_3)_2$	172.61	6^{3}, 4335			36		112	
120536	c162	2-Chloro-1,1-dimethoxyethane	$ClCH_2CH(OCH_3)_2$	124.57		1.094^{20}_{20}	1.4148^{20}		130	28	
120537	c163	6-Chloro-2,4-dimethoxypyrimidine		174.58	23, 482			73–6			
120561	c164	2-Chloro-4-dimethylaminobenzaldehyde	$(Ch_3)_2NC_6H_3(Cl)CHO$	183.64	14, 38			80–2			
030042	c165	Chlorotris(dimethylamino)silane	$[(CH_3)_2N]_3SiCl$	195.8		0.975^{20}_{4}	1.442^{20}		$62–3^{12mm}$		
120562	c166	3-Chloro-*N*,*N*-dimethylaniline	$ClC_6H_4N(CH_3)_2$	155.62					231–2		sl s alc
120563	c167	2-Chloro-*N*,*N*-dimethyl-4-nitroaniline	$O_2N(Cl)C_6H_3N(CH_3)_2$	200.62				76			s alc
120564	c168	2-Chloro-4,5-dimethylphenol	$Cl(CH_3)_2C_6H_2OH$	156.61	6^{2}, 456			72			v s CS_2; sl s PE
120565	c169	4-Chloro-3,5-dimethylphenol	$Cl(CH_3)_2C_6H_2OH$	156.61	6^{1}, 463			115.5	246		0.1 aq; 1 alc; s bz, eth, alk
120586	c170	Chlorodimethylphenylsilane	$C_6H_5Si(CH_3)_2Cl$	170.72			1.5090^{20}			61	
120566	c171	1-Chloro-2,2-dimethylpropane	$(CH_3)_3CCH_2Cl$	106.59		0.866^{20}_{4}	1.4042^{20}	−20	84.4		
120567	c172	3-Chloro-2,2-dimethyl-1-propanol	$ClCH_2C(CH_3)_2CH_2OH$	122.60			1.4504^{20}	37	87^{15mm}		
120568	c173	3-Chloro-2,2-dimethylpropionic acid	$ClCH_2C(CH_3)_2COOH$	136.58				42	215		v s CCl_4
120569	c174	3-Chloro-2,5-dimethylpyrazine		142.59			1.5274^{20}		69^{9mm}		
020590	c175	Chlorodimethylsilane	$(CH_3)_2Si(H)Cl$	94.62		0.852^{20}_{4}	1.3827^{20}	−111	36	−28	

120570	c176	6-Chloro-1,3-dimethyluracil		174.59				110–2			
020400	c177	Chlorodimethylvinylsilane	$(CH_3)_2Si(Cl)CH=CH_2$	120.7		0.884_4^{25}	1.414^{25}		82.5		
120591	c178	1-Chloro-2,4-dinitrobenzene	$ClC_6H_3(NO_2)_2$	202.55	5, 263	1.4982_4^{75}	1.5857^{60}	52–4	315	186	i aq; sl s alc; s hot alc, bz, CS_2, eth
120592	c179	1-Chloro-2,6-dinitrobenzene	$ClC_6H_3(NO_2)_2$	205.56	5[1], 137			85–7			s eth
120593	c180	1-Chloro-3,4-dinitrobenzene	$ClC_6H_3(NO_2)_2$	202.55	5, 262	1.6867^{16}	1.5870^{20}			> 112	v s eth; s alc
120594	c181	2-Chloro-3,5-dinitrobenzoic acid	$ClC_6H_2(NO_2)_2COOH$	246.56	9, 415			198	241 explodes		0.26 aq[11]

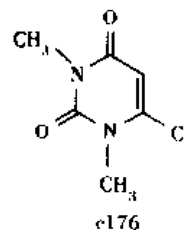
120829 Chlorodimethyl ether, e303
120538 2-Chloro-*N*,*N*-dimethylethylamine, d916
120539 2-Chloro-*N*,*N*-dimethylpropylamine, d917
120540 3-Chloro-*N*,*N*-diemthylpropylamine, d931
120560 8-Chloro-1,3-dimethyl-2,6(1*H*,3*H*)-purinedione, c501



c163



c174



c176

序号		名称	分子式 Formula	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120595	c182	4-Chloro-3,5-dinitrobenzoic acid	$ClC_6H_2(NO_2)_2COOH$	246.56	9, 416			162			v s acet, eth; s alc
120580	c183	α-Chloro-α,α-diphenylacetyl chloride	$(C_6H_5)_2C(Cl)COCl$	265.14	9, 675			48–50			
120581	c184	3-Chlorodiphenylamine	$C_6H_5NHC_6H_4Cl$	203.67	12, 604	1.200	1.6513^{20}		336^{724mm}	>112	
120567	c185	α-Chlorodiphenylmethane	$C_6H_5CHClC_6H_5$	202.68	5^2, 500	1.140_4^{20}	1.5951^{20}	17	140^{1mm}	>112	
020829	c186	Chlorodiphenylmethylsilane	$(C_6H_5)_2Si(Cl)CH_3$	232.8		1.1277_4^{20}	1.5742^{20}		295		
020877	c187	Chlorodiphenylphosphine	$(C_6H_5)_2PCl$	220.64	16, 763	1.229	1.6338^{20}		320	>112	
020806	c188	Chlorodiphenylvinylsilane	$(C_6H_5)_2Si(Cl)CH=CH_2$	244.8		1.104_4^{20}	1.579^{20}		$125^{0.5mm}$		
120601	c189	1-Chlorododecane	$CH_3(CH_2)_{11}Cl$	204.79		0.8673_4^{20}	1.4426	−9	116	93	v s alc; s bz
120908	c190	1-Chloro-2,3-epoxypropane	$CH_2—CH—CH_2Cl$ (CH₂ and CH bridged by O)	92.53	17, 6	1.1812_4^{20}	1.4381^{20}	−57.2	116.1	33	5.9 aq; misc alc, chl, CCl_4, eth
120543	c191	Chloroethane	CH_3CH_2Cl	64.52	1, 82	0.9214_4^{0}	1.3742^{10}	−136 to −138	12.3	−43	0.45^{0} aq; 48 alc; misc eth
120553	c192	2-Chloroethanesulfonic acid, Na salt hydrate	$ClCH_2CH_2SO_3^- Na^+ \cdot H_2O$	184.58	4, 6			292–4 d			s aq
120554	c193	2-Chloroethanesulfonyl chloride	$ClCH_2CH_2SO_2Cl$	163.03	4^2, 526				86–8^{13mm}		d aq, alc
120548	c194	2-Chloroethanol	$ClCH_2CH_2OH$	80.52	1, 337	1.197_4^{20}	1.4422^{20}	−67.5	128.6	60	misc aq, alc
120502	c195	2-(2-Chloroethoxy)ethanol	$ClCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$	124.57	1, 467	1.180	1.4529^{20}		81^{5mm}	90	
120503	c196	2-[2-(2-Chloroethoxy)ethoxy]-ethanol	$ClCH_2CH_2OCH_2CH_2O$ | $HOCH_2CH_2$	168.62	1, 468	1.160	1.4580^{20}		120^{5mm}	107	
120503a	c197	2-(2-Chloroethoxy)ethyl 2′-chloroethyl ether	$ClCH_2CH_2OCH_2CH_2O$ | $ClCH_2CH_2$	187.07					241.3		1.9 aq

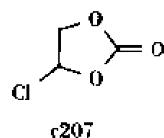
120504	c198	*N*-(2-Chloroethyl)acetamide	$CH_3CONHCH_2CH_2Cl$	121.57		1.204	1.4805^{20}			110	
120542	c199	2-Chloroethylamine HCl	$ClCH_2CH_2NH_2 \cdot HCl$	115.99	4, 133			146			
120517	c200	*N*-(2-Chloroethyl)benzamide	$C_6H_5CONHCH_2CH_2Cl$	183.64	9, 202			103–6			
120500	c201	1-Chloro-2-ethylbenzene	$ClC_6H_4C_2H_5$	140.61		1.055^{22}_{25}		−81	179.2		i aq; misc alc, eth
120501	c202	1-Chloro-4-ethylbenzene	$ClC_6H_4C_2H_5$	140.61	5, 354	1.044^{15}_{25}	1.5223^{18}	−62	184.6		i aq; misc alc, eth
120518	c203	(2-Chloroethyl)benzene	$C_6H_5CH_2CH_2Cl$	140.61	5, 354	1.069	1.5300^{20}		84^{10mm}	66	i aq; s alc, bz, eth
120513	c204	2-Chloroethyl butyl sulfide	$C_4H_9SCH_2CH_2Cl$	152.67			1.4822		$74–5^{22mm}$		
120519	c205	2-Chloroethyl decyl sulfide	$C_{10}H_{21}SCH_2CH_2Cl$	236.84			1.4782		118^{1mm}		
120506	c206	Chloroethylene	$CH_2{=}CHCl$	62.50	1, 186	0.97^{-14}		−159.7	−13.9		sl s aq; s alc

120596 α-Chloro-3,5-dinitrotoluene, d1221
120577 4′-Chlorodiphenylmethanol, c77
120573 4′-Chlorodiphenylmethylamine, c78
120650 Chlorodiethylaluminum, d516
120557 2-Chloro-*N*,*N*-diethylethylamine, d527
120549 2-Chloroethyl alcohol, c194

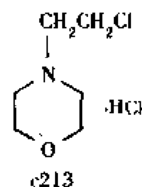
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120497	c207	Chloroethylene carbonate		123.52					105^{9mm}		
120512	c208	2-Chloroethyl ethyl ether	$ClCH_2CH_2OCH_2CH_3$	108.57	1, 337	0.989	1.4125^{20}		107	15	
120520	c209	1-Chloro-2-ethylhexane	$CH_3(CH_2)_3CH(C_2H_5)CH_2Cl$	148.67		0.8769^{20}_{4}	1.4319^{20}		172.9	60	0.1 aq; s org solv
060408	c210	2-Chloroethyl isocyanate	$ClCH_2CH_2N{=}C{=}O$	105.52					44^{17mm}		
061439	c211	2-Chloroethyl methanesulfonate	$CH_3SO_3CH_2CH_2Cl$	158.60		1.390	1.4562^{20}		126^{9mm}		
120521	c212	2-Chloroethyl methyl sulfide	$CH_3SCH_2CH_2Cl$	110.61		1.12	1.4942		140		
120523	c213	*N*-(2-Chloroethyl)morpholine HCl		186.08				186			
120522	c214	2-Chloroethyl phenyl sulfide	$C_6H_5SCH_2CH_2Cl$	172.68		1.1808	1.5836		245		
120524	c215	*N*-(2-Chloroethyl)piperidine HCl		184.11	20, 17			236			
120525	c216	*N*-(2-Chloroethyl)pyrrolidine HCl		170.08	20^2, 4			173			
050584	c217	2-Chloroethyl *p*-toluenesulfonate	$CH_3C_6H_4SO_3CH_2CH_2Cl$	234.70	11^2, 45	1.294	1.5290^{20}		153^{11mm}	> 112	
120515	c218	1-Chloroethyltrichlorosilane	$CH_3CHClSiCl_3$	198.0		1.393^{20}_{4}	1.456^{20}		136–7		
120516	c219	2-Chloroethyltrichlorosilane	$ClCH_2CH_2SiCl_3$	198.0		1.419^{20}_{4}	1.464^{20}		152–3		

120514	c220	(2-Chloroethyl)trimethylammonium chloride	$(CH_3)_3N^+CH_2CH_2Cl$ Cl^-	158.07				239 d			
120508	c221	2-Chloroethyl vinyl ether	$CH_2=CHOCH_2CH_2Cl$	106.55	1^{3}, 473	1.048	1.4370^{20}	−69.7	110	16	0.6 aq
120499	c222	Chloroethyne	$HC\equiv CCl$	60.48	1, 244			−126	−30	explodes	*d* aq; s alc
120854	c223	α-Chloro-*p*-fluoroacetophenone	$FC_6H_4COCH_2Cl$	172.59				50			
121017	c224	2-Chloro-6-fluorobenzaldehyde	$F(Cl)C_6H_3CHO$	158.56					104–5		
121018	c225	1-Chloro-2-fluorobenzene	ClC_6H_4F	130.55	5^{1}, 110	1.244	1.5010^{20}	−42.5	138.5	31	i aq; s alc, eth
121019	c226	1-Chloro-3-fluorobenzene	ClC_6H_4F	130.55		1.219	1.4944^{20}		126	20	i aq; s alc, eth
121020	c227	1-Chloro-4-fluorobenzene	ClC_6H_4F	130.55	5, 201	1.226^{20}_{4}	1.4967^{20}	−21.5	130–1		i aq; s alc, eth
121026	c228	5-Chloro-2-fluorobenzoic acid	$Cl(F)C_6H_3COOH$	174.56				152–3			
121022	c229	2-Chloro-6-fluorobenzonitrils	$Cl(F)C_6H_3CN$	155.56				56–9	104^{11mm}		

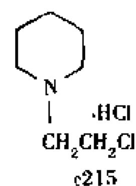
121015 2 Chloro-6-fluorobenzal chloride, t410



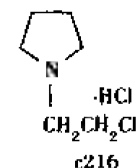
c207



c213



c215

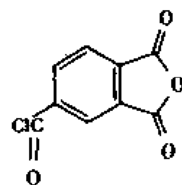


c216

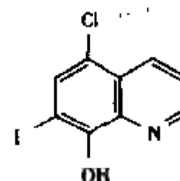
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
121009	c230	2-Chloro-4'-fluorobenzophenone	$ClC_6H_4COC_6H_4F$	234.66				60–2			
121016	c231	2-chloro-6-fluorobenzyl chloride	$Cl(F)C_6H_3CH_2Cl$	179.02		1.401	1.5372^{20}				
121021	c232	4-Chloro-4'-fluorobutyrophenone	$FC_6H_4COCH_2$-CH_2CH_2Cl	200.64		1.220	1.5255^{20}			110	
121007	c233	1-Chloro-2-fluoroethane	FCH_2CH_2Cl	82.51		1.175^{20}_{4}	1.378^{20}		52–3		i aq; v s alc, eth
121008	c234	1-Chloro-1-fluoroethylene	$CH_2=C(F)Cl$	80.5				−169	−24.0		
121028	c235	3-Chloro-4-fluoronitrobenzene	$Cl(F)C_6H_3NO_2$	175.5		1.6028^{17}	1.5674^{17}	41.5	127^{17mm}		
121027	c236	2-Chloro-4-fluorophenol	$Cl(F)C_6H_3OH$	146.5				23	88^{4mm}		
121023	c237	2-Chloro-6-fluorophenylacetic acid	$Cl(F)C_6H_3CH_2COOH$	188.59				120–3			
121024	c238	2-Chloro-6-fluorophenylacetonitrile	$Cl(F)C_6H_3CH_2CN$	169.59				41–2			
121025	c239	3-Chloro-4'-fluoropropiophenone	$FC_6COCH_2CH_2Cl$	186.61				47–9			
121011	c240	2-Chloro-4-fluorotoluene	$Cl(F)C_6H_3CH_3$	144.58		1.1972^{20}	1.4985^{25}		152–3		
121012	c241	2-Chloro-6-fluorotoluene	$Cl(F)C_6H_3CH_3$	144.58		1.191	1.5026^{20}		156	46	
121013	c242	4-Chloro-2-fluorotoluene	$Cl(F)C_6H_3CH_3$	144.58			1.4998^{20}		158		
120864	c243	Chloroform	$CHCl_3$	119.39	1, 61	1.4985^{15}	1.4486^{15}	−63.59	61.7	无	0.82 aq
120865	c244	Chloroform-*d*	$CDCl_3$	120.39		1.50	1.4445^{20}		60.9	无	
120803	c245	4-Chloroformyl-1,2-benzenedicarboxylic anhydride		210.57				66–8			

120802	c246	1-Chloroheptane	$CH_3(CH_2)_6Cl$	134.65	1, 154	0.881^{16}_{0}	1.4250^{20}	−69	159–161	41	i aq; misc alc, eth
120603	c247	1-Chlorohexadecane	$CH_3(CH_2)_{15}Cl$	260.89	1³, 559	0.8520^{20}_{4}	1.4548^{20}	12	187^{16mm}		i aq
120640	c248	1-Chlorohexane	$CH_3(CH_2)_5Cl$	120.62		0.8780^{20}_{4}	1.4236^{20}		134	38	i aq
120641	c249	6-Chloro-1-hexanol	$Cl(CH_2)_6OH$	136.62		1.204	1.4557^{20}		108^{14mm}	98	sl s aq; v s alc, eth
121034	c250	3-Chloro-4-hydroxybenzoic acid	$HO(Cl)C_6H_3COOH$	172.57	10, 175			169–70			sl s aq; v s alc, acet, eth
121035	c251	4-Chloro-3-hydroxybenzotrifluoride	$HO(Cl)C_6H_3CF_3$	196.56			1.4873^{25}	44–5	120–122^{27mm}		
121036	c252	5-Chloro-8-hydroxy-7-iodoquinoline		305.50				d 172			i aq, alc, eth; 2.1 boiling alc; 0.8 chl; 0.6 HOAc
121037	c253	2-Chloro-3-hydroxypyridine		129.55	21², 34			170–2			

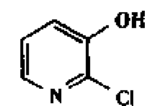
121010 2-Chloro-6-fluorobenzotrichloride, t58
121014 α-Chlorofluorotoluenes, f47, f48, f49
120804 2-Chloroformyl-5-norbornene, b195
121006 Chlorohydroquinone, c159
121038 5-Chloro-2-hydroxyaniline, a250
121039 Chlorohydroxybenzoic acids, c490, c491
121040 1-Chloro-6-hydroxyhexane, c249



c245



c252

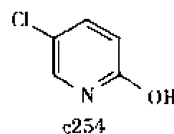


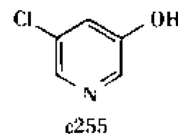
c253

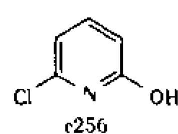
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
121041	c254	5-Chloro-2-hydroxypyridine		129.55	21^2, 32			165			
121042	c255	5-Chloro-3-hydroxypyridine		129.55				162			
121043	c256	6-Chloro-2-hydroxypyridine		129.55				130			
121044	c257	5-Chloro-8-hydroxyquinoline		179.61	21, 95			130			sl s aq HCl
121120	c258	1-Chloro-2-iodobenzene	ClC_6H_4I	238.46	5, 220	1.928^{25}	1.6331^{25}		234–5		i aq
121121	c259	1-Chloro-3-iodobenzene	ClC_6H_4I	238.46	5, 220				230		i aq
121122	c260	1-Chloro-4-iodobenzene	ClC_6H_4I	238.46	5, 221	1.186^{17}_{4}		53–4	226–7		i aq; s alc
121119	c261	Chloroiodomethane	$ClCH_2I$	176.40	1, 71	2.422^{20}_{4}	1.5822^{20}		109		v s chl
121118	c262	1-Chloro-3-iodopropane	$ICH_2CH_2CH_2Cl$	204.45					60–61^{15mm}	79	
121117	c263	1-Chloro-2-iodo-1,1,2-trifluoroethane	ClF_2CCHFI	244.4		2.181^{20}	1.4320^{20}		77^{630mm}		
121126	c264	5-Chloroisatoic anhydride		197.58	27, 265			280 d			
120830	c265	Chloromaleic anhydride		132.50	17, 434		1.4980^{20}		95^{25mm}	> 112	
120843	c266	4'-Chloromandelic acid	$ClC_6H_4CHOHCOOH$	186.59				119			
121110	c267	1-Chloro-3-mercapto-2-propanol	$HSCH_2CHOHCH_2Cl$	126.61	1^3, 2156	1.277	1.5276^{20}		$57^{1.4mm}$	97	
120735	c268	Chloromethane	CH_3Cl	50.49	1, 59	0.92^{20}	1.3712^{-24}	−97.7	−24.22		0.48^{25} aq; s alc, misc chl, eth, HOAc

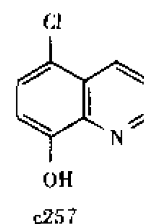
120726	c269	2-Chloro-5-methoxyaniline	$CH_3O(Cl)C_6H_3NH_2$	157.60				207 d			
120727	c270	1-Chloro-2-methoxybenzene	$ClC_6H_4OCH_3$	142.59	6, 184	1.123	1.5445^{20}		196	76	i aq
120728	c271	1-Chloro-3-methoxybenzene	$ClC_6H_4OCH_3$	142.59	6, 185	1.1759^{12}_{4}	1.5362^{20}		193	73	s eth, alc
120729	c272	1-Chloro-4-methoxybenzene	$ClC_6H_4OCH_3$	142.59	6, 186	1.164	1.5358^{20}	< −18	202	78	v s alc, eth, chl
120730	c273	4-Chloro-2-methoxybenzoic acid	$CH_3O(Cl)C_6H_3COOH$	186.59	10^2, 62			148			s aq
120731	c274	1-Chloro-2-methoxy-3-nitrobenzene	$CH_3O(Cl)C_6H_3NO_2$	187.58	6^1, 122			59			s hot alc
120732	c275	1-Chloro-4-methoxy-2-nitrobenzene	$CH_3O(Cl)C_6H_3NO_2$	187.58				45			s hot alc
120733	c276	4-Chloro-2-methoxy-1-nitrobenzene	$CH_3O(Cl)C_6H_3NO_2$	187.58	6, 239			72			s hot alc
120734	c277	2-Chloro-6-methoxypyridine		143.57		1.207	1.5263^{20}		186		

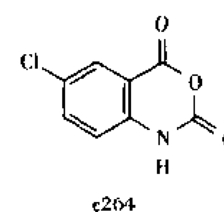
120901 α-Chloro-o-iodotoluene, i36
120866 α^2-Chloroisodurene, i625
120746 2-Chlorolepidine, c329
121032 4-Chloromethanilic acid, c64

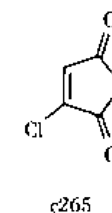

c254

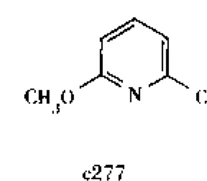

c255


c256


c257


c264


c265


c277

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120747	c278	2-Chloro-4-methylaniline	$CH_3(Cl)C_6H_3NH_2$	141.60	12, 989	1.151	1.5750^{20}	7	225	99	
120748	c279	2-Chloro-6-methylaniline	$CH_3(Cl)C_6H_3NH_2$	141.60	12¹, 388	1.152	1.5761^{20}	2	215	98	s alc
120749	c280	3-Chloro-4-methylaniline	$CH_3(Cl)C_6H_3NH_2$	141.60	12, 988		1.5830^{20}	25	238	100	
120750	c281	4-Chloro-*N*-methylaniline	$ClC_6H_4NHCH_3$	141.60	12, 609	1.169	1.5893^{20}		239	51	
120751	c282	4-Chloro-2-methylaniline	$CH_3(Cl)C_6H_3NH_2$	141.60	12, 835		1.5848^{20}	27	241	99	s hot alc
120752	c283	5-Chloro-2-methylaniline	$CH_3(Cl)C_6H_3NH_2$	141.60	12, 835		1.5840^{20}	22	237	160	
120753	c284	2-Chloromethylbenzimidazole		166.91				148 d			
120754	c285	2-Chloro-6-methylbenzonitrile	$CH_3(Cl)C_6H_3CN$	151.60	9², 320			81	143^{10mm}		
120755	c286	3-Chloro-4-methylbenzonitrile	$CH_3(Cl)C_6H_3CN$	151.60	9, 498			48			
120756	c287	3-Chloro-4-methylbenzyl alcohol	$CH_3(Cl)C_6H_3CH_2OH$	156.60					$137–138^{7mm}$		
120737	c288	1-Chloro-3-methylbutane	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2Cl$	106.59	1, 135	0.8704_4^{20}	1.4084^{20}	−104	99	16	sl s aq; misc alc, eth
120738	c289	2-Chloro-2-methylbutane	$CH_3CH_2CCl(CH_3)_2$	106.59	1, 34	0.8650_4^{20}	1.4052^{20}	−73.7	85	16	i aq; s alc, eth
120758	c290	Chloromethyl 4-chlorophenyl sulfide	$ClC_6H_4SCH_2Cl$	193.10		1.348	1.6055^{20}		129^{12mm}	>112	
120759	c291	(Chloromethyl)cyclopropane	▷—CH_2Cl	90.55	5, 18	0.980	1.4350^{20}		89	<1	
120741	c292	1-(Chloromethyl)-2′,4′-dichlorobenzyl alcohol	$Cl_2C_6H_3CH(CH_2Cl)OH$	225.50				54			

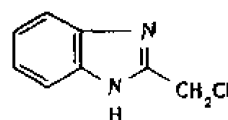
No.	Code	Name	Formula	Mol. wt.	Beil. ref.	Density	n_D	m.p.	b.p.	Flash pt.	Solubility
120739	c293	Chloromethyldimethyl-chlorosilane	$(CH_3)_2SiClCH_2Cl$	143.1		1.0865^{20}_{4}	1.4360^{20}		115–6		
120739a	c294	Chloromethyldimethyl-ethoxysilane	$ClCH_2Si(CH_3)_2OC_2H_5$	152.7		0.944^{25}_{4}	1.412^{25}		132–3		
120740	c295	Chloromethyldimethyl-phenylsilane	$ClCH_2Si(CH_3)_2C_6H_5$	184.8		1.031^{20}_{4}	1.522^{20}		106[illegible]		
020483	c296	Chloromethyl 2,2-dimethyl-propanoate	$(CH_3)_3CCOOCH_2Cl$	150.61		1.045	1.4170^{20}			40	
120856	c297	5-Chloro-2-methylene-1,3,3-trimethylindoline		207.70		1.083	1.5937^{20}			> 112	
120736	c298	Chloromethyl ethyl ether	$ClCH_2OCH_2CH_3$	94.54	1^2, 645	1.04^{20}_{4}	1.4040^{20}		79–83		s alc; v s eth
120760	c299	5-Chloromethyl-2-iminooxazo-lidine		134.57	27^2, 200			138–40			

120781 *m*-(Chloromethyl)anisole, m107

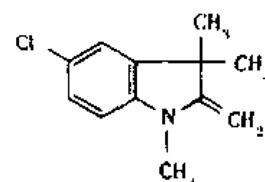
120762 Chloromethylbenzenes, c506, c507, c508

120757 1-Chloromethyl-2,5-dimethylbenzene, d960

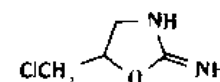
120763 3-(Chloromethyl)heptane, e209



c284



c297

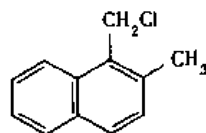


c299

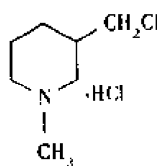
序 号		名　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
120764	c300	Chloromethyl isobutyl ether	$(CH_3)_2CHCH_2OCH_2Cl$	122.60					120–2		
120766	c301	Chloromethylmethyl-dichlorosilane	$ClCH_2Si(CH_3)Cl_2$	163.5		1.2858_4^{20}	1.4500^{20}		121–2		
120765	c302	Chloromethylmethyl-diethoxysilane	$ClCH_2Si(OC_2H_5)_2CH_3$	182.7		1.000_4^{20}	1.407^{25}		160–1		
120767	c303	Chloromethyl methyl ether	$ClCH_2OCH_3$	80.51	1, 580	1.0703_4^{20}	1.3961^{20}	−103.5	57–9	15	dec aq; s acet, CS_2
120768	c304	1-Chloromethyl-2-methylnaphthalene		190.67	5^2, 467			62			
120769	c305	3-Chloromethyl-1-methyl-piperidine HCl		184.11				170–2			
120777	c306	Chloromethyl methyl sulfide	$ClCH_2SCH_3$	95.48		1.153	1.4963^{20}		105		
120778	c307	1-(Chloromethyl)naphthalene		176.65	5, 566		1.6380^{20}	32	169^{25mm}	>112	
120779	c308	2-Chloromethyl-4-nitrophenol	$ClCH_2(NO_2)C_6H_3OH$	187.58	6, 367			130 d			
120780	c309	5-Chloromethyl-2-oxazolidinone		135.55				104–5			
120781	c310	2-Chloro-5-methylphenol	$CH_3(Cl)C_6H_3OH$	142.59	6^1, 187	1.215^{15}		48	196		i aq; s alc, eth
120782	c311	4-Chloro-2-methylphenol	$CH_3(Cl)C_6H_3OH$	142.59	6, 359			48	225		sl s aq
120783	c312	4-Chloro-3-methylphenol	$CH_3(Cl)C_6H_3OH$	142.59	6, 381			68	235		i aq; s alc, bz, chl, eth, acet
120784	c313	Chloromethyl phenyl sulfide	$C_6H_5SCH_2Cl$	158.65	6^1, 1002	1.184	1.5950^{20}		$66^{0.2mm}$		

120785	c314	4-(Chloromethyl)phenyltrichlorosilane	$ClCH_2C_6H_4SiCl_3$	260.0		1.361_4^{20}	1.539^{20}		$142-144^{15mm}$		
120786	c315	*N*-(Chloromethyl)phthalimide		195.61				131–3			
120770	c316	4-Chloro-*N*-methylpiperidine HCl		170.08				164			
120787	c317	1-Chloro-2-methylpropane	$(CH_3)_2CHCH_2Cl$	92.57	1, 124	0.8829^{15}	1.4010^{15}	−130.3	68.9	21	0.092 aq; misc alc, eth
120788	c318	2-Chloro-2-methylpropane	$(CH_3)_3CCl$	92.57	1, 125	0.8474_4^{15}	1.3856^{20}	−25.4	50.8	18	sl s aq, misc alc, eth
120789	c319	1-Chloro-2-methylpropene	$(CH_3)_2C=CHCl$	90.55	1, 209	0.9186_4^{20}	1.4225^{20}		68.1	1	misc alc, eth
120790	c320	3-Chloro-2-methylpropene	$ClCH_2C(CH_3)=CH_2$	90.55	1, 209	0.9210_4^{15}	1.4272^{20}	−80	72	−10	misc alc, eth
120791	c321	3-Chloro-2-methylpropionitrile	$ClCH_2CH(CH_3)CN$	103.55		1.078	1.4344^{20}		60^{15mm}	61	

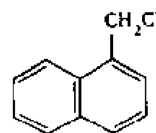
120792 (Chloromethyl)oxirane, c190
130417 Chloromethyl pivalate, c296



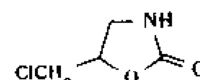
c304



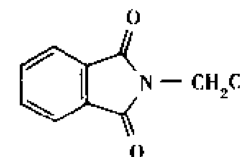
c305



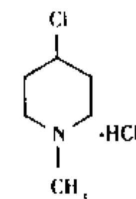
c307



c309



c315



c316

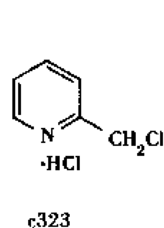
序	号	名　　称	分 子 式	分了量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
120793	c322	2-(Chloromethyl)-propyltrichorosilane	$CH_3CH(CH_2Cl)CH_2SiCl_3$	226.0		1.31_4^{20}	1.416^{20}		194–5		
120771	c323	2-(Chloromethyl)pyridine HCl		164.04				122			
120772	c324	3-(Chloromethyl)pyridine HCl		164.04				144			
120773	c325	4-(Chloromethyl)pyridine HCl		164.04				163			
120774	c326	6-Chloro-2-methylpyridine		127.57	20^1, 84	1.167	1.5270^{20}		68^{10mm}	73	
120776	c327	2-Chloro-1-methylpyridinium iodide		255.49				200 d			
120794	c328	2-(Chloromethyl)quinoline HCl		214.10				183–7			
120795	c329	2-Chloro-4-methylquinoline		177.63	20, 396			58	296		
120796	c330	4-Chloro-α-methylstyrene	$ClC_6H_4C(CH_3)=CH_2$	152.62		1.065	1.5547^{20}			73	
120152	c331	Chloromethyl thiocyanate	$ClCH_2SCN$	107.56	3^2, 124	1.370	1.5154^{20}		78^{15mm}	83	
120799	c332	4-Chloro-2-methylthiopyrimidine		160.63	23, 371	1.381	1.6004^{20}			>112	
120742	c333	Chloromethyltrimethylsilane	$(CH_3)_3SiCH_2Cl$	122.67	4^1, 1844	0.879	1.4175^{20}		99	<1	
120744	c334	(Chloromethyl)triphenylphosphonium chloride	$[(C_6H_5)_3PCH_2Cl]^+ Cl^-$	347.23				260			
120800	c335	4-Chloro(methylthio)benzene	$ClC_6H_4SCH_3$	158.64					169		
120745a	c336	Chloromethyltrichlorosilane	$ClCH_2SiCl_3$	183.9		1.465_4^{20}	1.4555^{20}		117–8		
120745	c337	Chloromethyltriethoxysilane	$ClCH_2Si(OC_2H_5)_3$	212.8		1.048_4^{20}	1.407^{25}		$90–91^{25mm}$		

120743	c338	Chloromethyltrimethylsilane	$ClCH_2Si(CH_3)_3$	122.7		0.8861^{20}_{4}	1.4180^{20}		97		
120797	c339	6-(Chloromethyl)uracil		160.56	23[1], 328			257 d			
121046	c340	1-Chloronaphthalene	$C_{10}H_7Cl$	162.62	5, 541	1.1938^{20}_{4}	1.6332^{20}	−2.3	259.3	121	i aq; s alc, bz, PE
121047	c341	2-Chloronaphthalene	$C_{10}H_7Cl$	162.62		1.1377^{71}	1.6079^{71}	59.5	256		i aq; s alc, bz, chl, CS_2, eth
121048	c342	4-Chloro-1,8-naphthalic anhydride		232.63	17, 522			210			
121049	c343	4-Chloro-1-naphthol	$C_{10}H_6(Cl)OH$	178.62	6, 611			121			

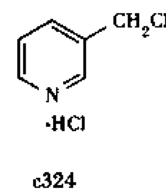
121050 Chloromycetin, c48

121030 6-Chloronicotinamide, c13

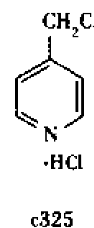
120844 Chloronicotinic acid, c486, c487



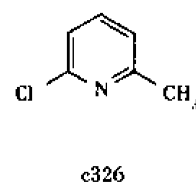
c323



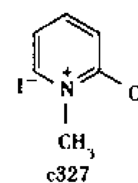
c324



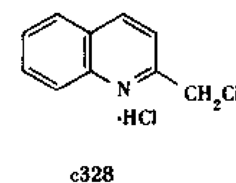
c325



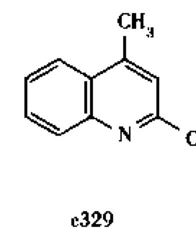
c326



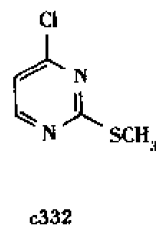
c327



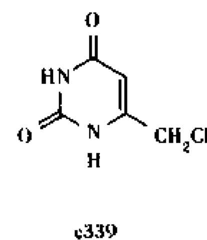
c328



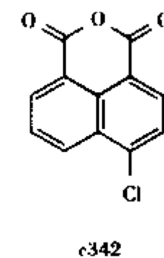
c329



c332



c339

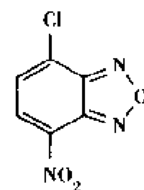


c342

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
121071	c344	4'-Chloro-3'-nitroacetophenone	$O_2N(Cl)C_6H_3COCH_3$	199.60	7^3, 995			101			
121082	c345	2-Chloro-4-nitroaniline	$O_2N(Cl)C_6H_3NH_2$	172.57	12, 733			109			sl s aq; v s alc, eth
121083	c346	2-Chloro-5-nitroaniline	$O_2N(Cl)C_6H_3NH_2$	172.57	12, 732			114			
121084	c347	4-Chloro-2-nitroaniline	$O_2N(Cl)C_6H_3NH_2$	172.57	12, 729			119			v s alc, eth
121085	c348	4-Chloro-3-nitroaniline	$O_2N(Cl)C_6H_3NH_2$	172.57	12, 731			101			v s alc; s eth
121079	c349	2-Chloro-5-nitrobenzaldehyde	$O_2N(Cl)C_6H_3CHO$	185.57	7, 262			77			
121080	c350	4-Chloro-3-nitrobenzaldehyde	$O_2N(Cl)C_6H_3CHO$	185.57	7, 262			63–5			
121068	c351	1-Chloro-2-nitrobenzene	$ClC_6H_4NO_2$	157.56	5, 241	1.348		32–3	246	123	i aq; s alc, bz, eth
121069	c352	1-Chloro-3-nitrobenzene	$ClC_6H_4NO_2$	157.56	5, 243	1.534_4^{20}		46	236	103	i aq; sl s alc; v s eth, CS_2, HOAc, chl
121070	c353	1-Chloro-4-nitrobenzene	$ClC_6H_4NO_2$	157.56	5, 243	1.520		82–4	242	110	i aq; sl s alc, v s CS_2, eth
121081	c354	4-Chloro-3-nitrobenzenesulfonyl chloride	$O_2N(Cl)C_6H_3SO_2Cl$	256.06	11, 72			60			
121073	c355	2-Chloro-4-nitrobenzoic acid	$O_2N(Cl)C_6H_3COOH$	201.57	9, 404			141			s hot aq, hot bz
121074	c356	2-Chloro-5-nitrobenzoic acid	$O_2N(Cl)C_6H_3COOH$	201.57	9, 403	1.608^{18}		168			sl s aq; s alc, bz, eth
121075	c357	4-Chloro-2-nitrobenzoic acid	$O_2N(Cl)C_6H_3COOH$	201.57	9, 401			143			s hot aq, hot bz
121076	c358	4-Chloro-3-nitrobenzoic acid	$O_2N(Cl)C_6H_3COOH$	201.57	9, 402	1.645^{18}		183			i aq; sl s alc; s hot aq

121077	c359	5-Chloro-2-nitrobenzoic acid	$O_2N(Cl)C_6H_3COOH$	201.57	9, 401			140			
121072	c360	2-Chloro-5-nitrobenzonitrile	$O_2N(Cl)C_6H_3CN$	182.57	9, 403			107			
121086	c361	4-Chloro-7-nitrobenzo-2-oxa-1,3-diazole		199.55				97–9			
121057	c362	2-Chloro-5-nitrobenzophenone	$O_2N(Cl)C_6H_3COC_6H_5$	261.66				83–5			
121058	c363	4-Chloro-3-nitrobenzophenone	$O_2N(Cl)C_6H_3COC_6H_5$	261.66	7[1], 230			104–6	235^{11mm}		
121059	c364	2-Chloro-5-nitrobenzotrifluoride	$O_2N(Cl)C_6H_3CF_3$	225.55		1.527	1.5083^{20}		231	98	
121060	c365	4-Chloro-3-nitrobenzotrifluoride	$O_2N(Cl)C_6H_3CF_3$	225.55		1.511	1.4893^{20}	−2.5	222	101	
121061	c366	5-Chloro-2-nitrobenzotrifluoride	$O_2N(Cl)C_6H_3CF_3$	225.55		1.526	1.4980^{20}	21–2	222–4	102	

121087 Chloronitroanisols, c274, c275, c276
121088 4-Chloro-7-nitrobenzofurazan, c361



c361

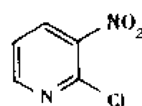
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120985	c367	*o*-(4-Chloro-3-nitrobenzoyl)-benzoic acid	$O_2N(Cl)C_6H_3COC_6H_4$-COOH	305.68	10, 752			201			
121089	c368	2-Chloro-4-nitrobenzyl alcohol	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2OH$	187.58				83			
121090	c369	2-Chloro-5-nitrobenzyl alcohol	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2OH$	187.58				79			
121091	c370	4-Chloro-2-nitrobenzyl alcohol	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2OH$	187.58				92			
121092	c371	4-Chloro-3-nitrobenzyl alcohol	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2OH$	187.58				64			
121093	c372	5-Chloro-2-nitrobenzyl alcohol	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2OH$	187.58				79			
121094	c373	2-Chloro-4-nitrobenzyl bromide	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2Br$	250.49	5, 335			50			
121095	c374	4-Chloro-3-nitrobenzyl chloride	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_2Cl$	206.03		1.320	1.5855^{20}		122^{10mm}	>112	
121096	c375	4-Chloro-6-nitro-*m*-cresol	$O_2N(Cl)C_6H_2(CH_3)OH$	187.58	6[1], 192			132-4			
121056	c376	5-Chloro-2-nitrodiphenyl-amine	$O_2N(Cl)C_6H_3NHC_6H_5$	248.67	12, 731			111			
121055	c377	1-Chloro-1-nitroethane	$CH_3CH(Cl)NO_2$	109.52	1, 101	1.258^{20}_{20}	1.423^{20}		125	56	0.4 aq; s alk
121097	c378	2-Chloro-4-nitrophenol	$O_2N(Cl)C_6H_3OH$	173.56	6, 240			106			
121098	c379	2-Chloro-6-nitrophenol	$O_2N(Cl)C_6H_3OH$	173.56				70			
121063	c380	1-Chloro-1-nitropropane	$CH_3CH_2CH(Cl)NO_2$	123.54	1, 116	1.209^{20}_{20}	1.430^{20}		140-3	62	0.8 aq

121064	c381	2-Chloro-2-nitropropane	$CH_3C(Cl)(NO_2)CH_3$	123.54	1^2, 79	1.193^{20}_{20}	1.425^{20}		132	57	0.5 aq
121099	c382	2-Chloro-3-nitropyridine		158.54	20^1, 82			105			
121100	c383	2-Chloro-5-nitropyridine		158.54	20^1, 82			107			
121065	c384	2-Chloro-4-nitrotoluene	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_3$	171.58	5, 329		1.5470^{20}	61	260		i aq; s alc, eth
121066	c385	2-Chloro-6-nitrotoluene	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_3$	171.58	5, 327		1.5377^{20}	30	238	125	i aq
121067	c386	4-Chloro-3-nitrotoluene	$O_2N(Cl)C_6H_3CH_3$	171.58	5, 329	1.297	1.5580^{20}	7	260^{745mm}	> 112	i aq
121003	c387	3-Chloro-2-norbornanone		144.60		1.202	1.4985^{20}		100^{10mm}	94	
120867	c388	1-Chlorooctane	$CH_3(CH_2)_7Cl$	148.68	1, 159	0.875^{20}_{4}	1.4298^{20}	−61	183	54	i aq; v s alc, eth
120868	c389	2-Chlorooctane	$H(CH_2)_6CHClCH_3$	148.68	1, 160	0.871^{15}_{4}	1.4273^{21}		171–3	54	i aq; v s alc; s eth
120869	c390	4-Chlorooctane	$H(CH_2)_4CHCl(CH_2)_3H$	148.68	1^3, 466				92^{50mm}	49	i aq; s chl, eth
120643	c391	Chloropentafluoroacetone	$ClCF_2COCF_3$	182.5		1.43^{25}		−133	7.8		

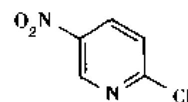
120846 α-Chloro-4-nitro-o-cresol, c308
120847 α-Chloronitrotoluenes, n87, n88

121101 5-Chloro-4-nitro-o-toluidine, a249

121002 Chloronitro-α,α,α-trifluorotoluenes, c364, c365, c366



c382



c383

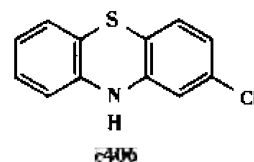


c387

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120644	c392	Chloropentafluorobenzene	C_6ClF_5	202.51		1.568	1.4206^{20}		123	82	
120642	c393	Chloropentafluoroethane	CF_3CF_2Cl	154.5		1.5678^{-42}	1.2678^{-42}	−38			
120645	c394	1-Chloro-1,1,3,3,3-penta-fluoro-2-propanol	$CF_3CHOHCF_2Cl$	184.5		1.633^{23}		−6	82		s alc, bz, CCl_4 PE
120710	c395	1-Chloropentane	$CH_3(CH_2)_4Cl$	106.60	1, 130	0.8824_4^{20}	1.4118^{20}	−99.0	98.3	12	0.02 aq; misc alc, eth
120711	c396	2-Chloropentane	$H(CH_2)_3CHClCH_3$	106.60	1, 131	0.8732_4^{20}	1.4079	−137	95	16	i aq; s alc, eth
120712	c397	3-Chloropentane	$C_2H_5CHClC_2H_5$	106.60	1, 131	0.8723_4^{20}	1.4028	−105	98	4	i aq; misc alc, eth
120716	c398	5 Chloropentanoic acid	$Cl(CH_2)_4COOH$	136.58	2, 302	1.3416_4^{25}	1.4855^{25}	18	230	>112	s aq, alc; v s eth
120713	c399	1-Chloro-3-pentanone	$ClCH_2CH_2COCH_2CH_3$	120.58	1, 680	1.042	1.4340^{20}		68^{21mm}	51	s alc; v s eth
120714	c400	5-Chloro-2-pentanone	$ClCH_2CH_2CH_2COCH_3$	120.58	1^2, 738	1.0571_4^{18}	1.4375^{20}		72^{20mm}	62	s acet, eth
120857	c401	3-Chloroperoxybenzoic acid	$ClC_6H_4C(=O)OOH$	172.57				94 d			
120917	c402	4'-Chlorophenethylalcohol	$ClC_6H_4CH_2CH_2OH$	156.61		1.157	1.5482^{20}		$110^{0.5mm}$	>112	
120993	c403	2-Chlorophenol	ClC_6H_4OH	128.56	6, 183	1.2573_4^{25}	1.5579^{20}	9.3	175−6	63	sl s aq; vs alc, eth, alk
120994	c404	3-Chlorophenol	ClC_6H_4OH	128.56	6, 185	1.245_4^{45}	1.5565^{40}	33.5	214	>112	sl s aq; s alc, eth, alk
120995	c405	4-Chlorophenol	ClC_6H_4OH	128.56	6, 186	1.2238_4^{78}	1.5419^{45}	43.5	220	115	sl s aq; v s alc, chl, eth
120894	c406	2-Chlorophenothiazine		233.72				199 d			

120957	c407	2-Chlorophenoxyacetic acid	$ClC_6H_4OCH_2COOH$	186.59	6[2], 172			144–6			s hot aq, hot alc
120958	c408	4-Chlorophenoxyacetic acid	$ClC_6H_4OCH_2COOH$	186.59	6, 187			159			
120959	c409	4-Chlorophenoxyacetyl chloride	$ClC_6H_4OCH_2COCl$	205.04	6[2], 177	1.314	1.5486^{20}	18.8	142^{17mm}		sl s aq
120960	c410	2-(4-Chlorophenoxy)-2-methylpropionic acid	$ClC_6H_4OC(CH_3)_2COOH$	214.65				122			
120961	c411	DL-2-(4-Chlorophenoxy)propionic acid	$ClC_6H_4OCH(CH_3)COOH$	200.62	6[3], 695			117			
120914	c412	2-Chlorophenylacetic acid	$ClC_6H_4CH_2COOH$	170.60	9, 447			97			sl s aq; s alc
120915	c413	3-Chlorophenylacetic acid	$ClC_6H_4CH_2COOH$	170.60	9[2], 306			79			sl s aq, bz, alc; misc eth
120916	c414	4-Chlorophenylacetic acid	$ClC_6H_4CH_2COOH$	170.60	9, 448			105			v s aq, alc, eth; s bz
120967	c415	(2′-Chlorophenyl)acetonitrile	$ClC_6H_4CH_2CN$	151.60	9, 448	1.1737^{18}_{4}	1.5440^{20}	24	242		
120968	c416	(3′-Chlorophenyl)acetonitrile	$ClC_6H_4CH_2CN$	151.60		1.283	1.5437^{20}		136^{10mm}		
120969	c417	(4′-Chlorophenyl)acetonitrile	$ClC_6H_4CH_2CN$	151.60	9, 448			30.5	267		

120715 5-Chloro-2-pentanone ethylene ketal, c473 120858 *m*-Chloroperbenzoic acid, c401 120937 *p*-Chlorophenacyl bromide, b402

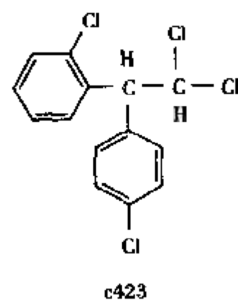


c406

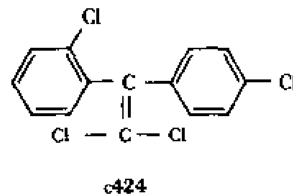
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120862	c418	2-Chloro-2-phenylacetophenone	$C_6H_5CHClCOC_6H_5$	230.69	7, 436			63			
120913	c419	2-Chloro-2-phenylacetyl chloride	$C_6H_5CHClCOCl$	189.04	9, 449	1.196	1.5440^{20}		120^{2mm}	104	
120974	c420	DL-*p*-Chlorophenylalanine	$ClC_6H_4CH_2$-$CHNH_2COOH$	199.64	14^1, 608			d 240			
120970	c421	1-Chloro-4-phenylbutane	$C_6H_5CH_2$-$CH_2CH_2CH_2Cl$	168.66					125^{20mm}		
120824	c422	4-Chlorophenyl chloroformate	ClC_6H_4OCOCl	191.01					105^{10mm}		
120982	c423	1-(*o*-Chlorophenyl)-1-(*p*-chlorophenyl)-2,2-dichloroethane		320.05				76–8			s alc, CCl_4
120983	c424	1-(*o*-Chlorophenyl)-1-(*p*-chlorophenyl)-2,2-dichloroethylene		318.03				78			
12098.	c425	1-(2-Chlorophenyl)-1-(4-chlorophenyl)-2,2,2-trichloroethane		354.49				73–5			
120801	c426	4-Chlorophenyl chlorothiolformate	ClC_6H_4SCOCl	207.1		1.395_4^{20}	1.5961^{20}	20.5	126^{10mm}	149	
120975	c427	1-(4-Chlorophenyl)-1-cyclobutanecarboxylic acid		210.66				82			
120978	c428	1-(*p*-Chlorophenyl)-1-cyclopentanecarboxylic acid		224.69				164			
120976	c429	1-(*p*-Chlorophenyl)-1-cyclopropanecarboxylic acid		196.63				152			

120979	c430	4-Chlorophenyl cyclopropyl ketone	▷— COC_6H_4Cl	180.63			1.5718^{20}	31		>112
120853	c431	2-Chloro-*p*-phenylenediamine sulfate	$H_2NC_6H_3(Cl)NH_2 \cdot H_2SO_4$	240.67	13, 117			253		
120920	c432	4-Chloro-1,2-phenylenediamine	$ClC_6H_3(NH_2)_2$	142.59	13, 25			70		
120920a	c433	4-Chloro-1,3-phenylenediamine	$H_2N(Cl)C_6H_3NH_2$	142.59	13, 53			90		
120977	c434	*p*-Chlorophenyl 2,3-epoxypropyl ether	$ClC_6H_4OCH_2CH—CH_2$ (epoxide, O)	184.62			1.5450^{20}	32		107
120980	c435	2-(4'-Chlorophenyl)ethylamine	$ClC_6H_4CH_2CH_2NH_2$	155.63		1.112	1.5474^{20}			106
120954	c436	2-Chlorophenylhydrazine HCl	$ClC_6H_4NHNH_2 \cdot HCl$	179.05	15, 422			188		
120955	c437	3-Chlorophenylhydrazine HCl	$ClC_6H_4NHNH_2 \cdot HCl$	179.05	15, 424			242 d		
120956	c438	4-Chlorophenylhydrazine HCl	$ClC_6H_4NHNH_2 \cdot HCl$	179.05	15[1], 106			216 d		

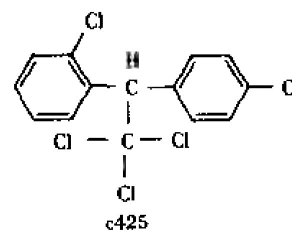
120962 Chlorophenylamines, c61, c62, c63
120992 *p*-Chlorophenyl glycidyl ether, c34



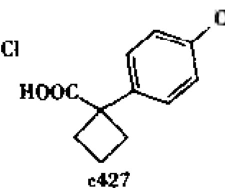
c423



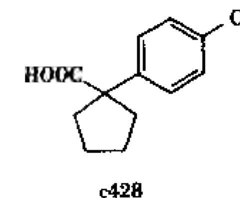
c424



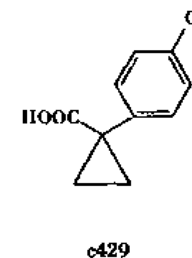
c425



c427



c428

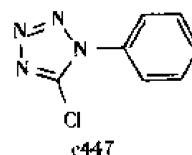


c429

序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
120984	c439	4-Chlorophenyl 2-hydroxyethyl sulfide	$ClC_6H_4SCH_2CH_2OH$	188.70			1.6016		$141^{2.5mm}$		
060427	c440	2-Chlorophenyl isocyanate	ClC_6H_4NCO	153.57				2–4	95^{1mm}		
060428	c441	3-Chlorophenyl isocyanate	ClC_6H_4NCO	153.57				−4/−2	88^{1mm}		
060429	c442	4-Chlorophenyl isocyanate	ClC_6H_4NCO	153.57	12, 616		1.5618^{20}	31	204	110	
060394	c443	4-Chlorophenyl isothiocyanate	ClC_6H_4NCS	169.63				43–4			
120973	c444	4-Chlorophenyl methyl sulfide	$ClC_6H_4SCH_3$	158.64		1.222	1.6011		169		
120986	c445	2-Chloro-6-phenylphenol	$C_6H_3(Cl)C_6H_5OH$	204 65		1.24^{25}_{4}	1.6237^{20}	6	317 d		i aq; s alc, alk, bz, chl, eth
120987	c446	4-Chlorophenyl phenyl sulfone	$ClC_6H_4SO_2C_6H_5$ ↑	252.72	6^1, 149			94			74 acet; 44 bz; 5 CCl_4; 65 diox; 21 i-PrOH
120988	c447	5-Chloro-1-phenyl-1*H*-tetrazole		180.60	26^2, 197			121			
120996	c448	1-(4′-Chlorophenylthio)acetone	$ClC_6H_4SCH_2COCH_3$	200.69				30–7	136–138^{2mm}		
120989	c449	1-(2′-Chlorophenyl)-2-thiourea	$ClC_6H_4NHC(=S)NH_2$	186.66	12^2, 318			146			
120971	c450	4-Chlorophenyltrichlorosilane	$ClC_6H_4SiCl_3$	246.0		1.4316^{20}_{4}	1.5418^{20}		115–117^{20mm}		
120921	c451	4-Chloro-1,2-phthalic acid	$ClC_6H_3(COOH)_2$	200.58	9, 816			148			
120677	c452	1-Chloropropane	$CH_3CH_2CH_2Cl$	78.54	1, 104	0.8985^{15}	1.3880^{20}	−122.8	46.6	18	0.27 aq; misc alc, eth
120678	c453	2-Chloropropane	$CH_3CHClCH_3$	78.54	1, 105	0.8563^{20}	1.3777^{20}	−117.2	35	−35	0.34 aq; misc alc, eth

120673	c454	3-Chloro-1,2-propanediol	$ClCH_2CHOHCH_2OH$	110.54		1.3218_4^{20}	1.4805^{20}		213	58	s aq, alc, eth
120709	c455	3-Chloropropanesulfonyl chloride	$ClCH_2CH_2CH_2SO_2Cl$	177.05		1.456	1.4890^{20}		$70^{0.5mm}$		
120705	c456	1-Chloro-2-propanol	$CH_3CHOHCH_2Cl$	94.54	1, 363	1.115^{20}	1.4375^{20}		126–7	51	misc aq; s alc
120706	c457	3-Chloro-1-propanol	$ClCH_2CH_2CH_2OH$	94.54	1, 356	1.1309_4^{20}	1.4460^{20}		160–2	73	
120695	c458	Chloro-2-propanone	$ClCH_2COCH_3$	92.53	1, 653	1.135_4^{15}	1.4350^{20}	−44.5	119.7	7	10 aq; misc alc, chl, eth
120680	c459	3-Chloro-1-propene	$ClCH_2CH=CH_2$	76.53	1, 198	0.938_4^{20}	1.4151^{20}	−134.5	45.2	−28	0.36 aq; misc alc, chl, eth, PE
120683	c460	(3-Chloropropenyl)benzene	$C_6H_5CH=CHCH_2Cl$	152.62	5², 372		1.5845^{20}	−19	108^{12mm}	79	
120696	c461	2-Chloropropionamide	$CH_3CHClCONH_2$	107.54	2, 249			81			
120697	c462	3-Chloropropionamide	$ClCH_2CH_2CONH_2$	107.54				101			
120700	c463	2-Chloropropionic acid	$CH_3CHClCOOH$	108.52	2, 248	1.182	1.4345^{20}		186	101	misc aq, alc, eth
120701	c464	3-Chloropropionic acid	$ClCH_2CH_2COOH$	108.52	2, 249			41	205	> 112	v s aq, alc, chl
120692	c465	2-Chloropropionitrile	$CH_3CHClCN$	89.53	2, 249	1.012	1.4127^{20}		122	33	
120693	c466	3-Chloropropionitrile	$ClCH_2CH_2CN$	89.53	2, 250	1.1443^{18}	1.4379^{20}	−50	176	75	

120972 4-Chlorophenyl methyl sulfide, c325
120991 4-Chlorophenyl sulfone, b251
120990 4-Chlorophenyl sulfoxide, b252
120775 6-Chloro-2-picoline, c326
121002 Chloropicrin, t420
121112 3-Chloropivalic acid, c173
120679 Chloroprene, c459
120708 β-Chloropropionaldehyde diethyl acetal, c152

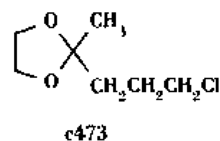


c447

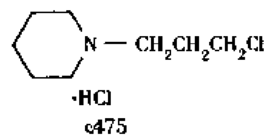
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120698	c467	2-Chloropropionyl chloride	$CH_3CH(Cl)COCl$	126.97	2, 248	1.308	1.4400^{20}		111	31	d aq, alc
120699	c468	3-Chloropropionyl chloride	$ClCH_2CH_2COCl$	126.97	2, 250	1.3307^{11}	1.4570^{20}		145	61	i aq; d hot aq, hot alc; s alc; v s eth
120923	c469	β-Chloropropiophenone	$C_6H_5COCH_2CH_2Cl$	168.62	7, 302			47			
120924	c470	4′-Chloropropiophenone	$ClC_6H_4COCH_2CH_3$	168.62	7, 301			37	97^{1mm}		
120675	c471	3-Chloropropylamine HCl	$Cl(CH_2)_3NH_2 \cdot HCl$	130.02	4, 148			150			
120688	c472	3-Chloropropylmethyldichlorosilane	$Cl(CH_2)_3Si(CH_3)Cl_2$	191.6		1.2045_4^{20}	1.4580^{20}		70^{15mm}		
120689	c473	2-(3-Chloropropyl)-2-methyl-1,3-dioxolane		164.63		1.094	1.4490^{20}		76^{7mm}	72	
120690	c474	3-Chloropropyl(phenyl)dichlorosilane	$ClCH_2CH_2CH_2(C_6H_5)SiCl_2$	253.6		1.241_4^{20}	1.5332^{20}		141^{10mm}		
120691	c475	N-(3-Chloropropyl)piperidine HCl		198.14	20, 18			220			
01485	c476	3-Chloropropyl thiolacetate	$CH_3C(=O)S(CH_2)_3Cl$	152.64	2^3, 493	1.159	1.4946^{20}		84^{11mm}	77	
120684	c477	3-Chloropropyltrichlorosilane	$ClCH_2CH_2CH_2SiCl_3$	212.0		1.3590_4^{20}	1.4668^{20}		181.5	66	
120685	c478	3-Chloropropyltriethoxysilane	$Cl(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$	240.8		1.009_4^{20}	1.420^{20}		102^{10mm}		
120686	c479	3-Chloropropyltrimethoxysilane	$Cl(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$	198.72		1.077_4^{25}	1.4183^{25}		183	66	
120687	c480	3-Chloropropyltrimethylsilane	$Cl(CH_2)_3Si(CH_3)_3$	150.7		0.879_4^{20}	1.432^{20}		151		
120674	c481	3-Chloropropyne	$ClCH_2C \equiv CH$	74.51	1, 248	1.0306_4^{25}	1.4349^{20}	−78	58	18	i aq; misc bz, CCl_4, alc, eth, EtAc

120887	c482	Chloropyrazine		114.54		1.283	1.5323^{20}				
120888	c483	2-Chloropyridine		113.55	20, 230	1.205^{15}	1.5320^{20}		166^{714mm}	65	sl s aq; s alc, eth
120889	c484	3-Chloropyridine		113.55	20, 230	1.194	1.5304^{20}		148	65	s aq
120890	c485	4-Chloropyridine		113.55	20, 231				147–8		s aq; misc alc
120892	c486	2-Chloro-3-pyridinecarboxylic acid		157.56	22^2, 35			d 175			
120893	c487	6-Chloro-3-pyridinecarboxylic acid		157.56	22, 43			200 d			
121102	c488	4-Chloroquinaldine		177.63	20, 392	0.881	1.6224^{20}		270	>112	sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
121104	c489	2-Chloroquinoline		163.61	20, 359	1.2464^{25}_{4}	1.6259^{25}	37	267		i aq; s alc, eth, bz
120646	c490	4-Chlorosalicylic acid	$HO(Cl)C_6H_3COOH$	172.57	10, 101			212			
120647	c491	5-Chlorosalicylic acid	$HO(Cl)C_6H_3COOH$	172.57	10, 102			172			

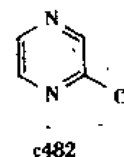
120681 3-Chloropropylene-1,2-dioxide, c190
120891 Chloropyridinols, c253, c254, c255, c256
121103 α-Chloroquinaldine, c328
121045 5-Chloro-8-quinolinol, c257
120871 4-Chlororesorcinol, c158



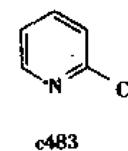
c473



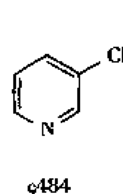
c475



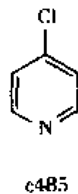
c482



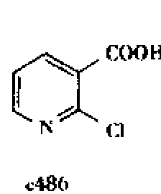
c483



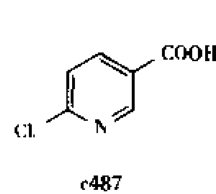
c484



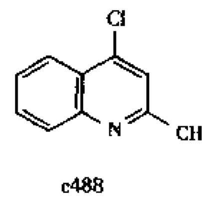
c485



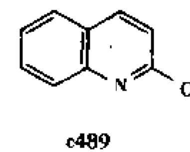
c486



c487



c488

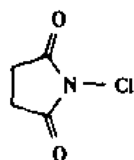


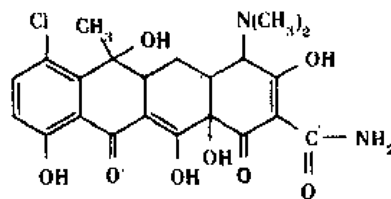
c489

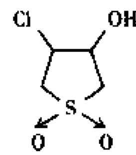
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
120918	c492	2-Chlorostyrene	$ClC_6H_4CH-CH_2$	138.60		1.100^{20}	1.5648^{20}	−63.2	60^{7mm}	58	s alc, acet, eth
120919	c493	4-Chlorostyrene	$ClC_6H_4CH=CH_2$	138.60	5[2], 367	1.1554_4^{20}	1.5645^{20}		192	60	i aq; s alc, eth
121052	c494	*N*-Chlorosuccinimide		133.53	21, 380	1.65		150–1			1.4 aq; 0.67 alc, 2 bz; sl s chl, eth, CCl_4
121127	c495	3-(Chlorosulfonyl)benzoic acid	$ClSO_2C_6H_4COOH$	220.63				137			
121128	c496	3-(Chlorosulfonyl)benzoyl chloride	$ClSO_2C_6H_4COCl$	239.07				19			
121129	c497	Chlorosulfonyl isocyanate	$ClSO_2NCO$	141.53		1.626	1.4467^{20}	−44	107		
120718	c498	7-Chlorotetracycline		478.88				168–9			0.5 aq; v s alk, diox; sl s alc, bz, EtAc; i eth, PE
120602	c499	1-Chlorotetradecane	$H(CH_2)_{14}Cl$	232.83		0.8589_4^{20}	1.4450^{20}		154^{15mm}		i aq; s org solv
120719	c500	4-Chlorotetrahydrothiophene-3-ol-1,1-dioxide		170.61				162–4			
120541	c501	8-Chlorotheophylline		214.61	26, 473			d 290			s alk
121130	c502	4-Chloro-1-(2-thienyl)-1-butanone		188.68		1.163	1.5645^{20}			110	
120855	c503	2-Chlorothiophene		118.59	17, 32	1.286	1.5483^{20}	−72	129	22	i aq; misc alc, eth
120998	c504	4-Chlorothiophenol	ClC_6H_4SH	144.62	6, 326			51	207		
121131	c505	2-Chlorothioxanthone		246.72				153		91	
120720	c506	2-Chlorotoluene	$ClC_6H_4CH_3$	126.59	5, 290	1.0826_4^{20}	1.5250^{20}	−34	159.0	47	sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
120722	c507	3-Chlorotoluene	$ClC_6H_4CH_3$	126.59	5, 291	1.0760_4^{19}	1.5218^{20}	−48.9	161.8	50	s alc, bz, chl; misc eth

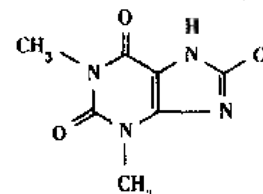
120723	c508	4-Chlorotoluene	$ClC_6H_4CH_3$	126.59	5, 292	1.0697_4^{20}	1.5208^{20}	7.2	162.0	49	sl s aq; s alc, bz, chl, eth
120851	c509	*N*-Chloro-*p*-toluenesulfonamide, Na salt	$CH_3C_6H_4SO_2NCl^- Na^+$	227.67				167 d			s aq; i bz, chl, eth
120948	c510	4′-Chloro-1-toluenethiol	$ClC_6H_4CH_2SH$	158.65	6, 466	1.202	1.5893^{20}	20		76	
120723a	c511	4-Chloro-*m*-tolyl benzoate	$C_6H_5COOC_6H_3(Cl)CH_3$	246.69	9, 120			87–9			
120897	c512	4-Chloro-*o*-tolyloxyacetic acid, Na salt	$ClC_6H_3(CH_3)OCH_2-C(=O)O^-Na^+$	222.61	6^1, 1265			220–5			
030027	c513	Chlorotriethylsilane	$(C_2H_5)_3SiCl$	150.73		0.8967_4^{20}	1.4314^{20}		144^{735mm}		
120532	c514	1-Chloro-1,2,2-trifluorocyclobutane		144.5		1.3398^{25}	1.3580^{25}		81		
120533	c515	Chloro-2,2,2-trifluoroethane	CF_3CH_2Cl	118.5		1.389^{0}	1.3090^{0}	−105	6.9		

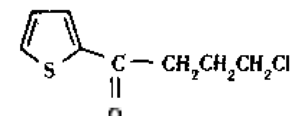
121054 **4-Chlorothioanisole, c325**
120721 **α-Chlorotoluene, b127**
120724 Chlorotoluidines, c278 thru c283
120883 Chlorotolunitrile, c285, c286
120622 2-Chlorotriethylamine, d527


c494

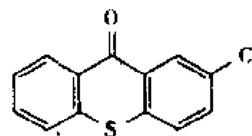

c498

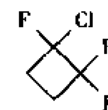

c500


c501


c502

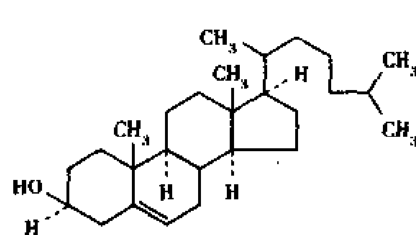

c503


c505

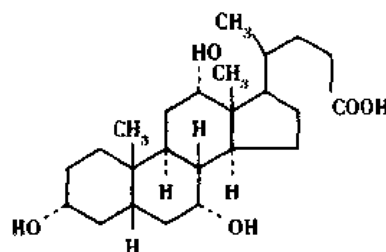

c514

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120634	c516	Chlorotrifluoroethylene	$CF_2=CFCl$	116.48		1.315		−158.2	−27.9		
120627	c517	*o*-(2-Chloro-1,1,2-trifluoroethylthio)aniline	$H_2NC_6H_4SCF_2CHFCl$	241.66		1.281	1.5441^{20}			>112	
120635	c518	2-Chloro-1,1,2-trifluoroethyl ethyl ether	$CHFClCF_2OC_2H_5$	162.5		1.2726^{20}	1.3479^{20}		82^{630mm}		
120636	c519	2-Chloro-1,1,2-trifluoroethyl methyl ether	$CHFClCF_2OCH_3$	148.5		1.3632^{20}	1.3338^{20}		64^{630mm}		
120637	c520	Chlorotrifluoromethane	$ClCF_3$	104.46	1[2], 42			−181	−81.5		
120623	c521	Chlorotrihexylsilane	$(C_6H_{13})_3SiCl$	319.1		0.871^{4}	1.456		154		
120624	c522	Chlorotrimethylgermane	$(CH_3)_3GeCl$	153.16		1.2382^{22}	1.4283^{20}	−13	102		
120625	c523	Chlorotrimethylsilane	$(CH_3)_3SiCl$	108.64		0.8580^{20}_{4}	1.3885^{20}	−40	57	−40	
030284	c524	Chlorotriphenylmethane	$(C_6H_5)_3CCl$	278.78	5, 700			110–2	230^{20mm}		sl s alc; v s bz, eth, chl
030285	c525	Chlorotriphenylsilane	$(C_6H_5)_3SiCl$	294.86	16, 905			91–2	207^{12mm}		
030235	c526	Chlorotripropylsilane	$(C_3H_7)_3SiCl$	192.8		0.882^{20}_{4}	1.440^{20}		199–201		
120895	c527	α-Chloro-*o*-xylene	$ClCH_2C_6H_4CH_3$	140.61	5, 364	1.063	1.5391^{20}		199	73	i aq; misc alc, eth
120870	c528	α-Chloro-*m*-xylene	$ClCH_2C_6H_4CH_3$	140.61	5, 373	1.064^{20}	1.5350^{20}		195–6	75	i aq; misc alc, eth
120849	c529	α-Chloro-*p*-xylene	$ClCH_2C_6H_4CH_3$	140.61	5, 384		1.5330^{20}	4.5	200	75	i aq; misc alc, bz, eth, acet, EtAc, CCl_4
120896	c530	4-Chloro-*o*-xylene	$ClC_6H_3(CH_3)_2$	140.61	5, 363	1.047	1.5283^{20}	−6	223	66	v s bz
120850	c531	2-Chloro-*p*-xylene	$ClC_6H_3(CH_3)_2$	140.61	5[1], 186	1.049^{25}_{4}		2.0	186		i aq; misc alc, bz, acet, EtAc, eth, CCl_4

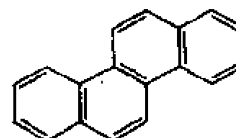
090024	c532	Cholesterol		386.66		1.067^{20}_{4}		148.5	360 sl d		0.0002 aq; 1.29 alc; 35 eth; 22 eth; s bz, PE
090025	c533	Cholic acid		408.58				198			0.028 aq; 0.06 alc; 2.8 acet; 0.036 bz; 0.5 chl; 0.12 eth
110458	c534	Chrysene		228.29	5, 718	1.274^{20}_{4}		254	448		i aq, sl s alc, eth, CS_2, HOAc
070026	c535	L-Cinchonidine		294.40	23, 420			210			i aq; s alc, chl, eth
070025	c536	Cinchonine		294.40	23^2, 369			~260			i aq; 1.4 alc; 0.9 chl; 0.2 eth
060192	c538	*trans*-Cinnamaldehyde	$C_6H_5CH{=}CH—CHO$	132.16	7, 348	1.050^{15}_{15}	1.6219^{20}	−7.5	246	71	0.014 aq; misc alc, chl, eth

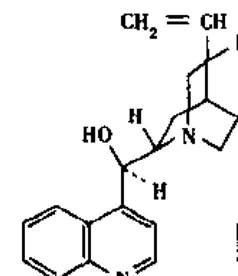


c532

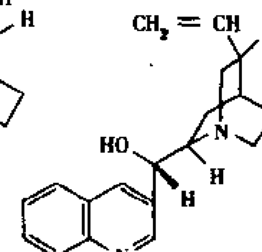


c533


c534



c535

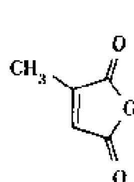


c536

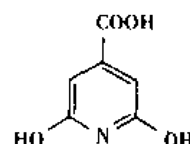
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060186	c539	Cinnamamide, *trans*	$C_6H_5CH=CH-CONH_2$	147.18	9, 587			146–7			v s alc, eth
090020	c540	*cis*-Cinnamic acid	$C_6H_5CH=CH-COOH$	148.16	9, 591	1.284^{4}		68	125^{19mm}		s PE, alc, eth, chl
060190	c541	*trans*-Cinnamic acid	$C_6H_5CH=CH-COOH$	148.16	9, 573	1.2475^{4}_{4}		134	300		0.05 aq; 16 alc; 8 chl
060187	c542	Cinnamic anhydride	$[C_6H_5CH=CH-CO]_2O$	132.16	7, 348			135–6			i aq; v sl s alc, s bz
060184	c543	*trans*-Cinnamonitrile	$C_6H_5CH=CH-CN$	129.16	9, 589	1.0283^{20}_{4}	1.6010^{20}	20	255		
060188	c544	*trans*-Cinnamoyl chloride	$C_6H_5CH=CH-COCl$	166.61	9^2, 390	1.1617^{25}_{4}	1.614^{40}	35–6	258		s hot alc, CCl_4
060191	c545	Cinnamyl alcohol	$C_6H_5CH=CH-CH_2OH$	134.18	6, 570	1.0397^{35}_{35}	1.5758^{33}	33	250.0		s aq; v s alc, eth
060181	c546	Cinnamylidenemalonic acid	$C_6H_5CH=CH-HC=C(COOH)_2$	218.21				208 d			
090327	c547	Citraconic acid	$CH_3-C(COOH)=HC-COOH$	130.10	2, 768	d 1.62		92 d			v s aq, alc, eth; sl s chl; i bz, PE
090328	c548	Citraconic anhydride		112.08	17, 440	1.247	1.4712^{20}	8	214	101	
090329	c549	Citrazinic acid		155.11	22, 254			未熔化碳化 >300			i aq; s alk
090333	c550	Citric acid		192.12	3, 556	1.665		154			59 aq
090052	c551	L-Citronellal		154.25	1, 747	0.851	1.4469^{20}		206	75	v sl s aq; s alc
090028	c552	Citronellol, d-(+) β		156.27	1, 451	0.8570^{20}_{4}	1.4556^{20}		222	79	
051522	c553	L-(+)-Citrulline	$H_2NCONH(CH_2)_3CH(NH_2)COOH$	175.19				222			s aq; i alc
090356	c554	Cocaine		303.35	22^2, 150		1.5022^{98}	98	$187^{0.1mm}$		0.17 aq; 15 alc; 140 chl; 28 eth

050040	c555	Codeine hydrate		299.36		1.32_4^{20}		154–6 anhyd			0.8 aq; 50 alc; 8 bz; 5 eth; 200 chl
120012	c556	Coumalic acid		140.10	18, 405			205	218^{120mm}		sl s aq; s alc, HOAc; sl s eth, acet, EtAc; i bz, chl
090047	c557	Coumarin		146.15	17, 328	0.935_4^{20}		69	298		0.25 aq; v s alc, chl, eth
090048	c558	Coumarin-3-carboxylic acid		190.15	18, 429			188 d			sl s aq; s alc, alk; i bz, eth, PE
060234	c559	Creatine		131.14	4, 363			300	$-H_2O$, 100		1.3 aq; 0.11 alc; i eth
060235	c560	Creatinine		113.12	24, 245			255 d			8 aq; sl s alc; i chl, eth, acet

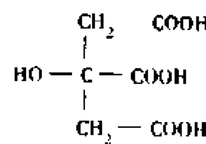
060182 Cinnamene, s20
060183 Cinnamyl bromide, b566
060185 Cinnamyl chloride, c460
090335 Citral, d1098, d1099
160011 Cleland's reagent, d823
090069 Clofibric acid, c410
050038 2,4,6-Collidine, t685
090046 Coumaran, d676
090049 *p*-Coumaric acid, h226



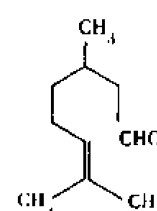
c548



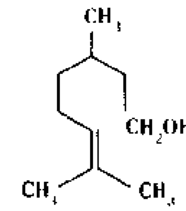
c549



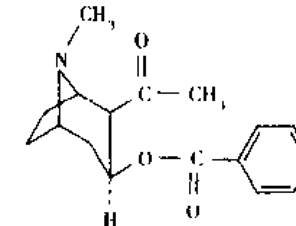
c550



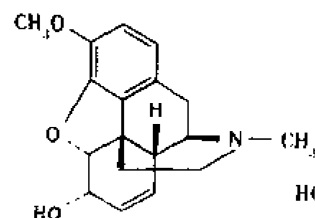
c551



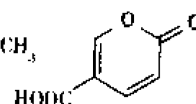
c552



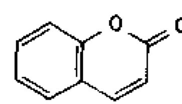
c554



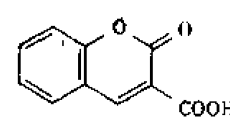
c555



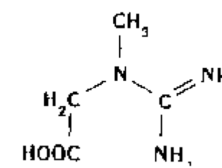
c556



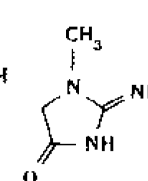
c557



c558



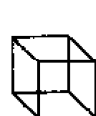
c559

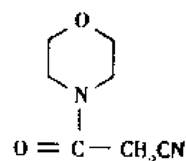


c560

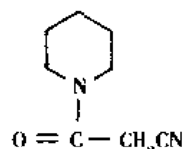
序	号	名　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
050557	c561	*o*-Cresol	$CH_3C_6H_4OH$	108.14	6, 349	1.047^{20}_{4} 1.0273^{41}	1.5361^{41}	30.9	190.8	81	3.1^{40} aq; s alk; misc alc, chl, eth
050558	c562	*m*-Cresol	$CH_3C_6H_4OH$	108.14	6, 373	1.034^{20}_{4}	1.5438^{20}	12.2	202.7	86	2.5^{40} aq; s alk; misc alc, chl, eth
050556	c563	*p*-Cresol	$CH_3C_6H_4OH$	108.14	6, 389	1.0341^{20}_{4} 1.0179^{41}	1.5312^{41}	34.8	201.9	86	2.3^{40} aq; s alk; misc alc, chl, eth
050184	c564	*trans*-Crotonaldehyde	$CH_3CH=CH—CHO$	70.09	1, 728	0.8516^{20}	1.4373^{20}	−76.5	104.1	8	18.1 aq
040185	c565	Crotonyl chloride	$CH_3CH=CH—COCl$	104.54	2, 411	1.091	1.4595^{20}		123	35	
050001	c566	Cubane		104.14				130–1 封闭毛细管	d 200		
110484	c567	Cupferron	$C_6H_5N(NO)ONH_4$	155.16	16^1, 395			163–4			v s aq, alc
100537	c568	Cyanamide	H_2NCN	42.04	3^2, 63	1.282^{20}_{4}		46	83^{380mm}		77.5^{15} aq; 28.8 BuOH; 42.4 EtAc; s alc, eth; sl s bz
120463	c569	2-Cyanoacetamide	$NCCH_2CONH_2$	84.08	2, 589			119.5		215	25 aq; 3.1 alc
120464	c570	Cyanoacetic acid	$NCCH_2COOH$	85.06	2, 583			65–7	108^{15mm} d 160	107	s aq, alc, eth; sl s bz, chl
120461	c571	Cyanoacetohydrazide	$NCCH_2CONHNH_2$	99.09				110	d		v s aq; s alc; i eth
120434	c572	*N*-(2-Cyanoacetyl)morpholine		154.17				85			
120436	c573	1-Cyanoacetylpiperidine		152.20	20, 49			91			
120435	c574	1-Cyanoacetylpyrrolidine		138.17				76			
120438	c575	Cyanoacetylurea	$NCCH_2CONHCONH_2$	127.10	3, 66			214 d			
120437	c576	*N*-Cyanoacetylurethane	$NCCH_2$-CO-$NHCOOC_2H_5$	156.14	3, 27			169			

120452	c577	3-Cyanobenzoic acid	NCC_6H_4COOH	147.13	9, 835			224			
120453	c578	4-Cyanobenzoic acid	NCC_6H_4COOH	147.13	9, 845			222 d			s hot aq, alc, eth
120451	c579	4-Cyanocyclohexene		107.15					86–88^{11mm}		
120442	c580	4-Cyano-2,2-dimethylbutyraldehyde	$NCCH_2CH_2C(CH_3)_2CHO$	125.17		0.9498^{20}_{20}	1.4365^{20}		243	118	i aq; s alc, bz, acet, eth
120444	c581	3-Cyano-4,6-dimethyl-2-hydroxypyridine		148.17				287			
120443	c582	5-Cyano-1,3-dimethyl-4-nitropyrazole		166.14				101			
120441	c583	2-Cyanoethanol	$NCCH_2CH_2OH$	71.08	3^2, 213	1.0588^{0}			106–88^{11mm}		misc aq, alc; sl s eth
120433	c584	*m*-(1-Cyanoethyl)benzoic acid	$CH_3CH(CN)C_6H_4COOH$	175.19				145			
120429	c585	*N*-(2-Cyanoethyl)glycine	$NCCH_2CH_2NHCH_2COOH$	128.13				192 d			

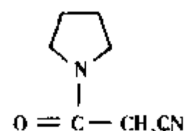

c566



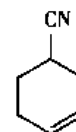
c572



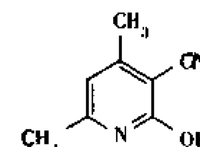
c573



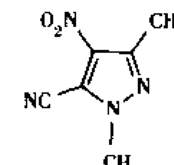
c574



c579



c581

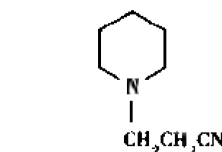


c582

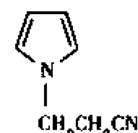
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120454	c586	2-Cyanoethylhydrazine	$H_2NNHCH_2CH_2CN$	85.11					$76-79^{0.5mm}$		
120455	c587	2-Cyanoethylmethyldichlorosilane	$NCCH_2CH_2Si(CH_3)Cl_2$	168.1		1.202_4^{20}	1.455^{20}		$60-2^{4mm}$		
120431	c588	2-Cyanoethylmethyldiethoxysilane	$NCCH_2CH_2Si(OC_2H_5)_2$ (with CH_3 on Si)	187.3		0.950_4^{20}	1.417^{25}		238–9		
120456	c589	*N*-Cyanoethylpiperidine		138.21		0.94	1.4676	−7	145^{50mm}		
120457	c590	*N*-(2-Cyanoethyl)pyrrole		120.16		1.048	1.5103^{20}		133^{10mm}	>112	
120458	c591	1-Cyanoethyltrichlorosilane	$CH_3CH(CN)SiCl_3$	188.5			1.451^{25}		$96-98^{41mm}$		
120460	c592	2-Cyanoethyltriethoxysilane	$NCCH_2CH_2Si(OC_2H_5)_3$	185.3		0.980_4^{20}	1.414^{20}		224–5		
120490	c593	2-Cyano-3'-hydroxycinnamic acid	$HOC_6H_4CH=C(CN)COOH$	189.17	10, 520			232 d			
120491	c594	2-Cyano-4'-hydroxycinnamic acid	$HOC_6H_4CH=C(CN)COOH$	189.17	10, 520			253 d			
080810	c595	Cyanomethyl benzenesulfonate	$C_6H_5SO_2OCH_2CN$	197.21		1.309	1.5231^{21}		146^{1mm}	>112	
120476	c596	1-Cyano-3-methylisothiourea, Na salt	$CH_3NHC(=NCN)S^- \cdot Na^+$	137.14	4, 71			290 d			
120432	c597	(2-Cyanomethyl)methyldichlorosilane	$NCCH_2CH_2Si(CH_3)Cl_2$	168.1		1.202	1.455		63^{4mm}		
120477	c598	*N*-(Cyanomethyl)-2-naphthalenesulfonamide, Na salt		268.27				201 d			
120493	c599	1-Cyanonaphthalene	$C_{10}H_7CN$	153.18	9, 649	1.1113_{25}^{25}	1.6298^{18}	38	299		i aq; v s alc, eth
120494	c600	9-Cyanophenanthrene		203.24	9, 707			112			s org solv
021873	c601	4-Cyanophenyl 4-butylbenzoate	$C_4H_9C_6H_4CO—OC_6H_4CN$	279.34				69			

080023	c602	4-Cyanophenyl 4-heptylbenzoate	$C_7H_{15}C_6H_4 \cdot COOC_6H_4CN$	321.42				44–5			
060430	c603	4-Cyanophenyl isocyanate	NCC_6H_4NCO	144.13				103			
120472	c604	3-Cyanopropyltrichlorosilane	$NCCH_2CH_2CH_2SiCl_3$	202.6		1.280^{25}	1.465^{25}		$93–4^{8mm}$		
120480	c605	2-Cyanopyridine		104.11	22, 36		1.5288^{20}	28	215	89	s aq; v s alc, bz, eth
120481	c606	3-Cyanopyridine		104.11	22, 41			52	240–5		v s aq, alc, bz, eth
120482	c607	4-Cyanopyridine		104.11	22, 46			80			s aq, alc, bz, eth
120473	c608	1-Cyano-2,2,6,6-tetrachlorocyclohexan-1-ol		262.95				95–105			

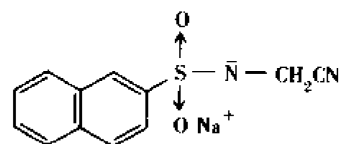
120479 **2-Cyanofuran, f135**
120488 **1-Cyanoguanidine, d453**
120475 **Cyanomethane, a37**
120474 **1-Cyano-2-methoxynaphthalene, m153**
120492 **4-Cyanophenol, h202**
120470 **1-Cyanopropane, b812**
120471 **2-Cyanopropene, m51**
120496 **2-Cyanothiophene, t296**



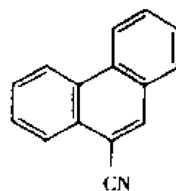
c589



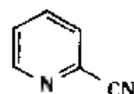
c590



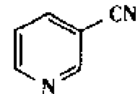
c598



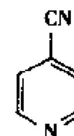
c600



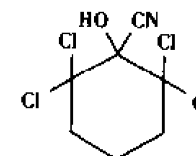
c605



c606



c607

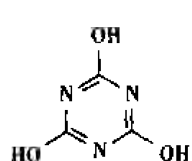


c608

序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 （每百份溶剂）
120483	c609	α-Cyano-*o*-tolunitrile	$NCC_6H_4CH_2CN$	142.16	9, 859						
120469	c610	Cyanotrimethylsilane	$(CH_3)_3SiCN$	99.21		0.783_4^{20}	1.3924^{20}	11	114-7	1	
120450	c611	Cyanuric acid		129.08	26, 239	1.768^{0}		dec → HOCN			0.5 aq; s hot alc, pyr, conc acids; s alk; i MeOH, acet, bz, chl, eth
080067	c612	Cyclobutane		56.10	5, 17	0.7038^{0}	1.3752^{0}	−90.7	12.5		i aq; v s alc, acet
080072	c613	Cyclobutanecarboxylic acid		100.12	9, 5	1.0470_4^{20}	1.4433^{20}	−20	195	83	sl s aq; misc alc, eth
080070	c614	1,1 Cyclobutanedicarboxylic acid		144.13	9, 724			159-63			v s aq; s bz, eth
080071	c615	*trans*-1,2-Cyclobutanedicarboxylic acid		144.13	9, 725			129			s aq
080069	c616	*cis*-1,2-Cyclobutanedicarboxylic anhydride		126.11	17, 446			75-8	270-3		
080068	c617	*trans*-1,2-Cyclobutanedimethanol		116.16			1.4734^{20}		$94^{0.1mm}$	>112	
080075	c618	Cyclobutanol		72.11	6, 4	0.921	1.4371^{20}		123^{733mm}	21	
080074	c619	Cyclobutanone		70.09	7, 5	0.938	1.4195^{20}		99	10	
080066	c620	Cyclobutyl phenyl ketone	$C_4H_7COC_6H_5$	160.22	7, 374	1.050	1.5470^{20}		118^{7mm}	>112	
080256	c621	Cyclodecane	$\left(CH_2\right)_{10}$ (ring)	140.27			1.4707^{20}		201	1	
080257	c622	Cyclodecanone	$(CH_2)_9C=O$ (ring)	154.25	7^2, 36	0.958	1.4820^{20}	24	107^{12mm}	82	s bz, chl, eth
080058	c623	Cyclododecane	$\left(CH_2\right)_{12}$ (ring)	168.31				59-61			

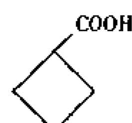
080064	c624	Cyclododecanol	$(CH_2)_{11}CHOH$	184.32				77			
080060	c625	Cyclododecanone	$(CH_2)_{11}C=O$	182.31	7^2, 48	0.906		61	85^{1mm}		
080061	c626	*trans,trans,cis*-1,5,9-cyclododecatriene		162.28		0.8925_4^{20}	1.5070^{20}	−18	231	87	
080062	c627	*trans*-Cyclododecene		166.31		0.863	1.4822^{20}		232−45	93	
080063	c628	2,3-Cyclododecenopyridine		217.36			1.5382^{20}	23	165^{4mm}	> 112	
021649	c629	Cyclododecylamine	$(CH_2)_{11}CHNH_2$	183.34				30	124^{7mm}	121	
080243	c630	1,3-Cycloheptadiene		94.16	5, 115	0.868	1.4978^{20}		121	11	
080248	c631	Cycloheptane	$(CH_2)_7$	98.18	5, 29	0.811_4^{20}	1.4455^{20}	−8.0	118.8	6	v s alc, eth
080249	c632	Cycloheptanecarboxylic acid	$(CH_2)_6CHCOOH$	142.20	9, 12	1.035	1.4704^{20}		138^{9mm}	> 112	

120449 Cyanuric chloride, t443
120448 Cyanuric fluoride, t556
080111 Cyclamic acid, c662
080059 Cyclododecane epoxide, e8
080057 Cyclododecanone isooxime, a525

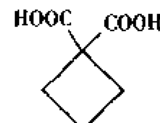


c611

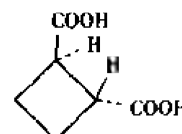

c612



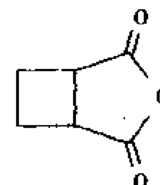
c613



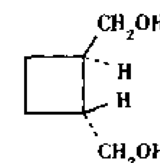
c614



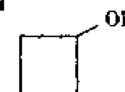
c615



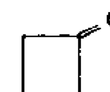
c616



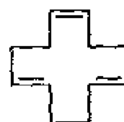
c617

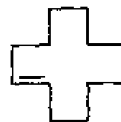


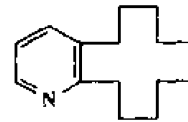
c618



c619


c626


c627



c628


c630

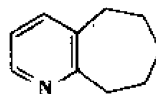
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080255	c633	Cycloheptanol	$(CH_2)_6CHOH$	114.19	6, 10	0.948^{20}_{4}	1.4760^{20}	2	185	71	sl s aq; v s alc, eth
080254	c634	Cycloheptanone	$(CH_2)_6C=O$	112.17	7, 13	0.9490^{20}_{4}	1.4611^{20}		179−81	55	i aq; v s alc; s eth
080244	c635	1,3,5-Cycloheptatriene		92.13	5, 280	0.888	1.5211^{20}	−75.3	115.5	26	s alc, eth; v s bz, chl
080250	c636	Cycloheptene		96.17	5, 65	0.824^{20}_{4}	1.4585^{20}		114.7	−6	s alc, eth
080251	c637	2,3-Cycloheptenopyridine		147.22		9.942	1.5403^{20}		98^{11mm}	93	
080247	c638	Cycloheptylamine	$(CH_2)_6CHNH_2$	113.20	12, 8		1.4724^{20}		54^{11mm}	42	
080077	c639	1,3-Cyclohexadiene		80.13	5, 113	0.841^{20}_{4}	1.4741^{20}	−98	80.5	26	s alc; v s eth
080078	c640	1,4-Cyclohexadiene		80.13	5, 113	0.847^{20}_{4}	1.4720^{20}	−90	82	−6	i aq; s alc, eth
080087	c641	Cyclohexane	$(CH_2)_6$	84.16	5, 20	0.7786^{20}_{4}	1.4262^{20}	6.5	80.7	−18	0.01 aq; misc alc, acet, bz, CCl, eth
080088	c642	Cyclohexane-d_{12}	$(CD_2)_6$	96.26		0.89	1.4210^{20}		78	−18	
080107	c643	1,3-Cyclohexane-bis(methylamine)		142.25						106	
080160	c644	Cyclohexanecarbonyl chloride	$(CH_2)_5CH-COCl$	146.62	9, 9	1.096	1.4700^{20}		184	66	
080144	c645	Cyclohexanecarbaldehyde	$(CH_2)_5CH-CHO$	112.17	7, 19	0.926	1.4500^{20}		163	40	
080113	c646	Cyclohexanecarboxylic acid	$(CH_2)_5CH-COOH$	128.17	7, 19	1.0480^{15}_{4}	1.4530^{20}	29	232.5		0.21 aq; s alc, eth, bz
080091	c647	1,1-Cyclohexanediacetic acid	$(CH_2)_5C(CH_2COOH)_2$	200.23				185			
080094	c648	*cis*-1,2-Cyclohexanediamine		114.19	13, 1	0.931	1.4864^{20}		92^{18mm}		
080095	c649	*trans*-1,2-Cyclohexanediamine		114.91	13, 1	0.931	1.4864^{20}		92^{18mm}		
080102	c650	*trans*-Cyclohexane-1,2-dicarboxylic acid		172.18	9, 731			230			sl s chl, eth
080103	c651	*trans*-1,4-Cyclohexanedicarboxylic acid		172.18	9, 734			312	300 subl		v s alc; s s eth

080104	c652	*cis*-1,2-Cyclohexanedicarboxylic anhydride		154.17				34	158^{17mm}		
080092	c653	*cis*-1,4-Cyclohexanedimethanol		144.21		0.978_4^{100}	1.4893^{20} 过冷	43	288	74	misc aq, alc; 2.5 eth
080093	c654	*trans*-1,4-Cyclohexanedimethanol		144.21		0.978_4^{100}	1.4893^{20} 过冷	70	284	74	misc aq, alc; 2.5 eth
080105	c655	*trans*-1,2-Cyclohexanediol		116.16	6^2, 743	1.0297_4^{100}		101–4	117^{13mm}		s bz, acet

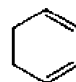
080246 Cycloheptanone isooxime, a524
080252 Cycloheptyl bromide, b423
080089 Cyclohexaneacetic acid, c678
080106 Cyclohexanebutanoic acid, c685
080015 Cyclohexanecarboxylic acid chloride, c644
080096 *trans*-Cyclohexane-1,2-diamine-*N*,*N*,*N'*,*N'*-tetraacetic acid, c689

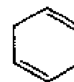

c635

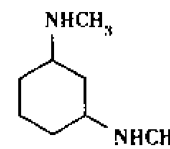

c636



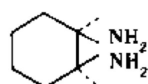
c637


c639

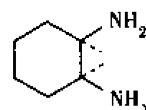

c640



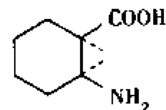
c643



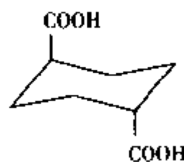
c648



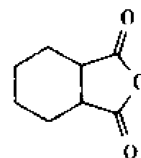
c649



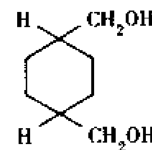
c650



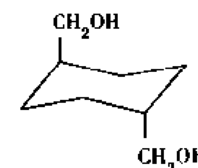
c651



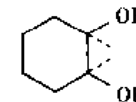
c652



c653



c654

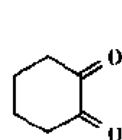


c655

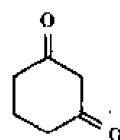
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080097 c656	1,2-Cyclohexanedione		112.13	7², 526			35–8	193–5		s aq, alc, bz, eth
080098 c657	1,3-Cyclohexanedione		112.13	7, 554	1.0861^{91}	1.4576^{102}	103–5			s aq, alc, chl, acet
080099 c658	1,4-Cyclohexanedione		112.13	7, 556			77–8	subl 100		s aq, alc, eth
080100 c659	1,2-Cyclohexanedione dioxime		142.16	7², 526			185–8			s aq
080108 c660	Cyclohexanemethylamine	$(CH_2)_5CH-CH_2NH_2$	113.20	12, 12	0.870	1.4630^{20}		145–7	43	
080109 c661	Cyclohexanepropionic acid	$(CH_2)_5CH-CH_2CH_2COOH$	156.23	9, 82	0.912	1.4636^{20}	14–7	275.8		
080110 c662	Cyclohexanesulfamic acid	$(CH_2)_5CH-NHSO_3H$	179.24				169–70			v sl s aq
080112 c663	Cyclohexanethiol	$(CH_2)_5CH-SH$	116.23	6, 8	0.950	1.4921^{20}		158–60	43	
080170 c664	Cyclohexanol	$(CH_2)_5CH-OH$	100.16	6, 5	0.9416^{30}	1.4629^{30}	25.2	161.1	67	3.8 aq[25]; misc alc, bz, EtAc
080166 c665	Cyclohexanone	$(CH_2)_5C=O$	98.15	7, 8	0.9478^{20}_{4}	1.4510^{20}	–47–45	155.7	46	15 aq[10]; s alc, eth
080167 c666	Cyclohexanone oxime	$(CH_2)_5C=NOH$	113.16	7, 10			89–91	206–10		s aq, eth; sl s alc
080116 c667	Cyclohexene		82.15	5, 63	0.8094^{20}_{4}	1.4464^{20}	–103.5	83.0	–12	0.021 aq[25]; misc alc, eth, bz, acet
080119 c668	3-Cyclohexene-1-carbaldehyde		110.16	7¹, 48	0.940	1.4745^{20}	–100	164	57	0.5 aq
080120 c669	3-Cyclohexene-1,1-dimethanol		142.20				88–90			
080121 c670	2-Cyclohexen-1-ol		98.15	6², 60	$1.000^{25}_{4.5}$	1.4855^{20}		164–6	58	
080122 c671	2-Cyclohexen-1-one		96.13	7², 55	0.993	1.4885^{20}	–53	168	61	v s alc
080123 c672	2,3-Cyclohexenopyridine		133.19	20², 176	1.025	1.5440^{20}		218	86	

01487	c673	1-Cyclohexenyl acetate		140.18					76–77^{17mm}	60	
080125	c674	1-Cyclohexenylacetonitrile		121.18	9, 46	0.947	1.4785^{20}		144^{90mm}	83	
080126	c675	2-(1-Cyclohexenyl)-cyclohexanone		178.27		1.006	1.5090		273–5		
080127	c676	[2-(3-Cyclohexenyl)ethyl]-methyldichlorosilane		223.2		1.077$^{20}_{4}$	1.481^{25}		79–81^{2mm}		
01475	c677	Cyclohexyl acetate	$C_6H_{11}OCOCH_3$	142.20	6^2, 10	0.970$^{20}_{4}$	1.4401^{20}	−65	160–80		i aq; s bz, PE, acet
080132	c678	Cyclohexylacetic acid	$C_6H_{11}CH_2COOH$	142.20	9^2, 9	1.007	1.4630^{20}	31–3	242–4	> 112	sl s aq; s org solv
080157	c679	Cyclohexylamine	$C_6H_{11}NH_2$	99.18	12, 5	0.8671^{20}	1.4593^{20}	−17.7	134.8	< 32	misc aq, alc, eth, esters, chl, PE, CCl_4
080158	c680	2-(Cyclohexylamino)-ethanesulfonic acid	$C_6H_{11}NHCH_2CH_2SO_3H$	207.29				> 300			
080159	c681	3-Cyclohexylamino-1-propanesulfonic acid	$C_6H_{11}NH(CH_2)_3SO_3H$	221.32				> 300			
080156	c682	4-Cyclohexylaniline	$C_6H_{11}C_6H_4NH_2$	175.28	12, 1209			53–6	166$^{[illegible]}$		

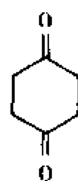
080079 2,5-Cyclohexadien-1,4-dione, b73
080080 2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione with 1,4-benzenediol (1:1), q6
080169 Cyclohexanone cyanohydrin, h230
080135 Cyclohexanyltridecane, t459
080118 *cis*-4-Cyclohexene-1,2-dicarboximide, t143
080117 *cis*-4-Cyclohexene-1,2-dicarboxylic anhydride, t141
080124 Cyclohexene oxide, e9
080129 *N*-(1-Cyclohexene-1-yl)morpholine, *m*867
080128 *N*-(1-Cyclohexene-1-yl)pyrrolidine, *p*522
080171 Cyclohexyl alcohol, c664



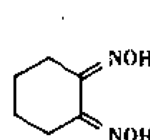
c656



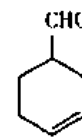
c657



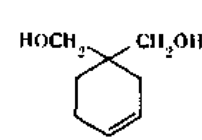
c658



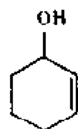
c659



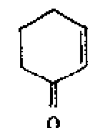
c668



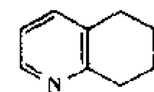
c669



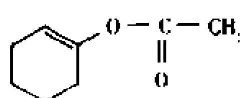
c670



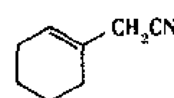
c671



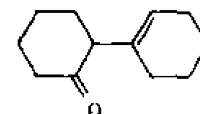
c672



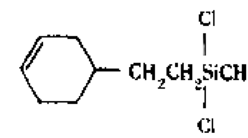
c673



c674



c675

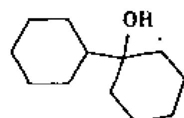


c676

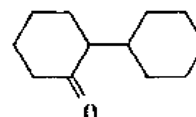
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
080151	c683	Cyclohexylbenzene	$C_6H_{11}C_6H_5$	160.26	5, 503	0.9502^{20}_{4}	1.5258^{20}	5–6	239–40	98	i aq; v s alc, eth
080136	c684	4-Cyclohexyl-1-butanol	$C_6H_{11}(CH_2)_4OH$	156.27	6^2, 38	0.902	1.4660^{20}		103–104^{4mm}	108	
080137	c685	4-Cyclohexylbutyric acid	$C_6H_{11}(CH_2)_3COOH$	170.25				32			
080148	c686	Cyclohexylcyclohexane	$C_6H_{11}C_6H_{11}$	166.31	5, 108	0.8862^{20}	1.4800^{20}	3.6	239.0	101	i aq; 7 MeOH; misc bz, acet, eth
080149	c687	1-Cyclohexylcyclohexanol		182.31	6^1, 56			61–4	148^{2mm}		
080150	c688	2-Cyclohexylcyclohexanone		180.3		0.9752^{20}_{4}	1.4877	−32	264		i aq; misc alc, bz, acet
080086	c689	1,2-Cyclohexylenedinitrilo-acetic acid		364.36				d 210			
080131	c690	1-Cyclohexylethanol	$C_6H_{11}CHOHCH_3$	128.22	6, 17	0.928	1.4656^{20}		189	72	v s alc, eth
01476	c691	2-Cyclohexylethyl acetate	$C_6H_{11}CH_2CH_2OCOCH_3$	170.25		0.949	1.4461^{20}		97–98^{15mm}	81	
080142	c692	*N*-Cyclohexylformamide	$C_6H_{11}NHCHO$	127.18				38–40	137^{10mm}		
080422	c693	Cyclohexyl isocyanate	$C_6H_{11}NCO$	125.17	12^2, 12	0.980	1.4551^{20}		168–70	48	
080145	c694	Cyclohexylisopropylamine	$C_6H_{11}NHCH(CH_3)_2$	141.25		0.86	1.4480		60–5^{12mm}	34	
080395	c695	Cyclohexyl isothiocyanate	$C_6H_{11}NCS$	141.24	12^2, 12	0.996	1.5350^{20}		219		
080143	c696	Cyclohexylmethanol	$C_6H_{11}CH_2OH$	114.19	6, 14	0.9215^{15}_{4}	1.4640^{25}		181	71	s alc, eth
080146	c697	1-Cyclohexyl-3-(2-morpholinoethyl)thiourea		271.43				125–6			
080153	c698	Cyclohexylphenylacetic acid	$C_6H_{11}CH(C_6H_5)COOH$	218.30				152–3			
080154	c699	Cyclohexylphenylacetonitrile	$C_6H_{11}CH(C_6H_5)CN$	199.30							
080155	c700	Cyclohexyl phenyl ketone	$C_6H_5COC_6H_{11}$	188.27	7, 378			55–7			

080165	c701	Cyclohexylphosphine	$C_6H_{11}PH_2$	116.14		0.8750	1.4860		138		
080147	c702	*N*-Cyclohexyl-2-pyrrolidone		167.25		1.026	1.495	12	284		
080138	c703	Cyclohexyltrichlorosilane	$C_6H_{11}SiCl_3$	217.6		1.222^{20}_{4}	1.477^{20}		$90–1^{10mm}$		
080172	c704	Cyclononanone	$\overline{(CH_2)_8}C=O$	140.23	7, 27	0.959	1.4770^{20}	26–31	$95–7^{16mm}$	65	
080230	c705	1,5-Cyclooctadiene		108.18	5, 116	0.8818^{25}_{4}	1.4905^{25}	−69	149–50	45	s CCl$_4$
080236	c706	Cyclooctane	$(CH_2)_8$	112.22	5, 35	0.834	1.4574^{20}	14.8	151.1	30	
080235	c707	Cyclooctanecarbaldehyde	$\overline{(CH_2)_7}CH—CHO$	140.23		0.9337^{20}_{4}	1.4748^{20}		96^{15mm}	67	
080231	c708	*cis*-1,5-Cyclooctanediol		144.21				73–5	$105^{0.15mm}$		

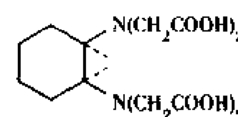
080152 Cyclohexylbenzene, p197
080163 Cyclohexyl bromide, b424
080162 Cyclohexyl chloride, c143
080085 (1,2-Cyclohexylenedinitrilo)tetraacetic acid, d68
080164 Cyclohexyl ketone, c665
080161 Cyclohexyl mercaptan, c663
080140 Cyclohexylmethane, m368
080141 Cyclohexylmethyl bromide, b507
080258 Cycloleucine, a256



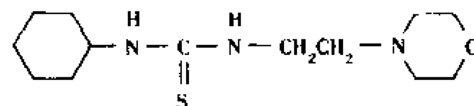
c687



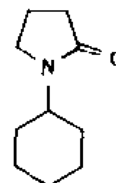
c688



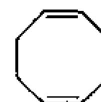
c689



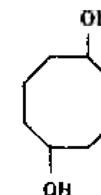
c697



c702



c705



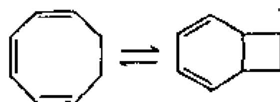
c708

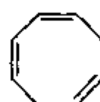
序 号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
080242	c709	Cyclooctanol	$(CH_2)_7CHOH$	128.22	6^{2}, 25	0.9740^{20}_{4}	1.4850^{20}	14−5	106−108^{22mm}	86	
080240	c710	Cyclooctanone	$(CH_2)_7C=O$	126.20	7, 21	0.9584^{20}_{4}	1.6494^{20}	41−3	195−7		
080234	c711	1,3,5,7-Cyclooctatetraene		104.15	5^{1}, 228	0.9206^{20}	1.5375^{20}	−4.7	140.6	22	s alc, bz, acet, eth
080232	c712	Cycloocta-1,3,5-triene		106.17			1.5249^{25}		70−73^{60mm}		
080233	c713	Cycloocta-1,3,6-triene		106.17		0.8940^{25}_{4}	1.5046^{25}		68^{70mm}		
080237	c714	Cyclooctene		110.20	5^{1}, 35	0.846	1.4698^{20}	−16	145−6	25	
080239	c715	Cyclooctylamine	$(CH_2)_7CHNH_2$	127.23		0.928	1.4804^{20}	−48	190	62	
080192	c716	Cyclopentadiene		66.10		0.8048^{19}_{4}	1.4446^{19}	−97	42.5		misc alc, bz, eth
080193	c717	Cyclopentadienylthallium		269.47				300			
080198	c718	Cyclopentamethylenedichlorosilane		169.1		1.1558^{20}_{4}	1.4679^{20}		169−70		
080197	c719	Cyclopentamethylenedimethylsilane		128.3		0.804^{20}_{4}	1.439^{20}		132−3		
080200	c720	Cyclopentane	$(C_2H_2)_5$	70.13	5, 19	0.7460^{20}_{4}	1.4065^{20}	−93.9	49.3	−37	i aq; misc alc, eth
080221	c721	Cyclopentanecarboxylic acid	$(CH_2)_4CHCOOH$	114.14	9, 6	1.053^{20}_{4}	1.4540^{20}	4	216	93	sl s aq; s MeOH
080199	c722	1,1-Cyclopentanediacetic acid		186.21	9^{1}, 319			180−1			
080194	c723	1,3-Cyclopentanediol, *cis*		102.13	6^{1}, 4057	1.094	1.4830^{20}	40	80−$85^{0.1mm}$	>112	
080196	c724	*cis,cis,cis,cis*-1,2,3,4-Cyclopentanetetracarboxylic acid		246.17	9^{2}, 724			192−5 d			
080195	c725	*cis,cis,cis,cis*-1,2,3,4-Cyclopentanetetracarboxylic dianhydride		210.14				225−9 d			
080227	c726	Cyclopentanethiol	$(CH_2)_4CHSH$	102.19				−117.8			
080226	c727	Cyclopentanethione	$(CH_2)_4C=S$	100.18			1.5630^{20}		92−5^{12mm}		

080228	c728	Cyclopentanol	$(CH_2)_4CHOH$	86.13	6, 5	0.9488^{20}_{4}	1.4521^{20}	−19	140.9	51	sl s aq; s alc
080222	c729	Cyclopentanone	$(CH_2)_4C=O$	84.12	7, 5	0.9509^{18}_{4}	1.4366^{20}	−58	130.6	30	sl s aq; misc alc, eth
080224	c730	Cyclopentanone oxime	$(CH_2)_4C=NOH$	99.13	7, 7			53–5	196		s aq, alc, bz, chl, eth
080201	c731	Cyclopentene		68.11	5, 61	0.774	1.4228^{20}	−135.1	44.2	−28	
080202	c732	2-Cyclopentene-1-acetic acid		126.16	9, 42	1.047	1.4675^{20}	19	$93–94^{2.5mm}$	> 112	
080205	c733	1-Cyclopenteneacetonitrile		107.16	9^{1}, 23	0.951	1.4670^{20}		124^{110mm}	69	
080223	c734	2-Cyclopentenone		82.10	7^{1}, 45	0.980	1.4833^{20}		$64–65^{19mm}$	42	

080241 Cyclooctanone isooxime, z523
080238 Cyclooctene oxide, e12
080211 Cyclopentaneacetic acid, c737
080214 Cyclopentanepropanoic acid, c742
080204 Cyclopentene oxide, e13
080209 2-Cyclopenten-1-one ethylene ketal, d1251


c711


c712


c713


c714


c716



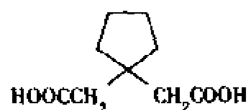
c717



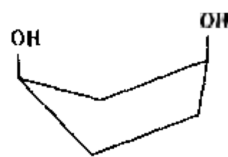
c718



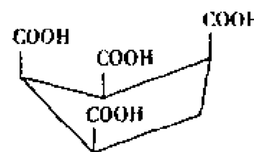
c719



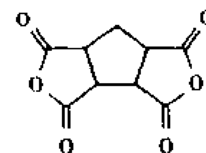
c722



c723

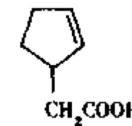


c724



c725


c731



c732



c733



c734

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080203	c735	2,3-Cyclopentenopyridine		119.17		1.018	1.5445^{20}		87–88^{11mm}	67	
080207	c736	N-(1-Cyclopenten-1-yl)-morpholine		153.23		0.957	1.5105^{20}		105–106^{12mm}	60	
080210	c737	Cyclopentylacetic acid	$(CH_2)_4CHCH_2COOH$	128.17	9, 10	1.022	1.4530^{20}		133–134^{23mm}	109	
080217	c738	Cyclopentylamine	$(CH_2)_4CHNH_2$	85.15	12, 4	0.863	1.4482^{20}		106–8	<1	
080212	c739	1-Cyclopentylethanol		114.19	6^2, 25	0.919	1.4571^{20}		167	62	
080216	c740	2-Cyclopentylidenecyclopentanone		150.22		1.001	1.5231^{20}		140^{20mm}	103	
080213	c741	3-Cyclopentyl-1-propanol	$(CH_2)_4CH(CH_2)_3OH$	128.22			1.4595^{20}		93–5^{8mm}	82	
080215	c742	3-Cyclopentylpropionic acid	$(CH_2)_4CHCH_2CH_2COOH$	142.20		0.996	1.4570^{20}		130^{12mm}	46	
080174	c743	Cyclopropane	▷	42.08	5, 15	0.720_4^{-79}		−127.4	−32.8		37 ml/100 ml aq^{15}; v s alc, eth
080188	c744	Cyclopropanecarbonitrile	▷—CN	67.09	9, 4	0.911^{16}	1.4207^{20}		135	32	s eth
080182	c745	Cyclopropanecarbonyl chloride	▷—COCl	104.54	9, 4	1.152	1.4522^{20}		119	23	
080183	c746	Cyclopropanecarboxylic acid	▷—COOH	86.09	9, 4	1.088	1.4380^{20}	17–9	182–4	71	sl s hot aq; s alc, eth
080184	c747	Cyclopropanemethanol	▷—CH_2OH	72.11	6, 4	0.890	1.4330^{20}		123^{738mm}	35	
080173	c748	Cyclopropylamine	▷—NH_2	57.10	12, 3	0.824	1.4206^{20}		49–50	<1	
080185	c749	Cyclopropylbenzene	▷—C_6H_5	118.18	5^1, 234	0.940	1.5334^{20}		174^{753mm}	43	
080186	c750	α-Cyclopropylbenzyl alcohol	▷—CHOH—C_6H_5	148.21		1.563	1.5400^{20}		130–135^{18mm}	112	
080178	c751	α-Cyclopropylbenzhydrol		224.30				84–7			
080179	c752	Cyclopropyl-4-methoxyphenyl ketone	▷—CO—C_6H_4-OCH_3	176.22				38–40			

080180	c753	Cyclopropyl methyl ketone	C_3H_5—$COCH_3$	84.12	7, 7	0.8993_4^{20}	1.4241^{20}		114	21	s aq, alc, eth
080187	c754	Cyclopropyl phenyl ketone	C_3H_5—$CO—C_6H_5$	146.19	7, 369	1.058	1.5534^{20}	7–9	121^{15mm}	90	
080065	c755	Cyclotridecanone	$(CH_2)_{12}C=O$	196.33	7^2, 49	0.927	1.4790^{20}	25	146^{11mm}	> 112	
080076	c756	Cyclotrimethylenedimethylsilane		100.2		0.775_4^{20}	1.4290^{20}		82		
080056	c757	Cycloundecanemethanol	$(CH_2)_{10}CHCH_2OH$	184.32		0.957	1.4879^{20}		147^{11mm}	> 112	
100581	c758	Cystamine dihydrochloride	$H_2NCH_2CH_2S$—$SCH_2CH_2NH_2$ ·2HCl CH_2	225.20	4, 287			217 d			
050008	c759	L-Cysteic acid hydrate	$HO_3SCH_2CH(NH_2)COOH \cdot H_2O$	187.17	4, 533			d 267			s aq; i alc

080208 *N*-(1-Cyclopenten-1-yl)pyrrolidine, p523
080219 Cyclopentyl bromide, b427
080218 Cyclopentyl chloride, c146
080220 Cyclopentyl iodide, i60
080190 Cyclopropyl bromide, b428
080189 Cyclopropyl cyanide, c744
080181 Cyclopropyl methyl carbinol, m408
051080 Cymene, i152, i153, i154
100580 Cystamine, d1376
050007 Cysteamine, a286

N
c735

O N
c736

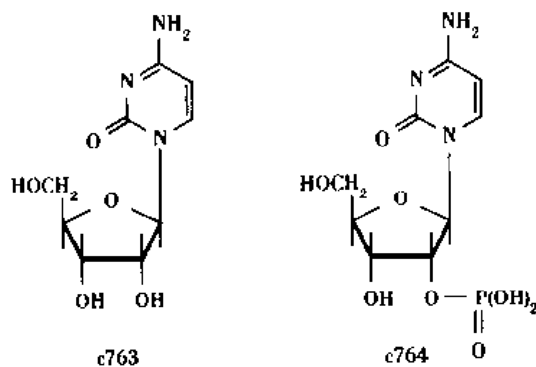
CH_2CHOH
c739

O
c740

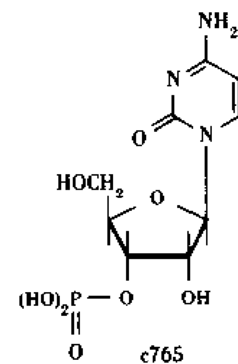
OH
C
c751

Si CH_3 CH_3
c756

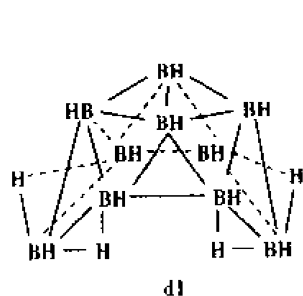
序	号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050009	c760	L-(+)-Cysteine	$HSCH_2CH(NH_2)COOH$	121.16	4, 506			220 d			v s aq, alc, HOAc, alk; i acet, bz, eth, CS_2, CCl_4
050010	c761	L-Cysteine ethyl ester HCl	$HSCH_2CH(NH_2)$-$COOC_2H_5$·HCl	185.67	4², 928			123–5			
100582	c762	L-Cystine	$[HOOCCH$-$(NH_2)CH_2S—]_2$	240.30	4, 507			d 240			0.011 aq^{25}; s acids, alk; i alc
090027	c763	Cytidine		243.22	31, 24			d 220			v s aq, s alc
090031	c764	Cytidine-2′-phosphoric acid		323.21				d 238			sl s aq
090032	c765	Cytidine-3′-phosphoric acid		323.21				d 232			s aq
090124	d1	Decaborane(14)		122.22		0.94_4^{25} 0.78_4^{100}		99.5	213		sl s aq; hyd hot aq; s alc, bz, CS_2, CCl_4 EtAc, HOAc
021782	d2	Decacylene		450.54	5, 764			>325			
090287	d3	1,9-Decadiene	$CH_2=CH(CH_2)_6$-$CH=CH_2$	138.25	1¹, 123	0.750	1.4325^{20}		169	41	
021787	d4	Decafluorocyclohexene		262.00			1.2880^{20}	−50	53		
021784	d5	*cis*-Decahydronaphthalene		138.26	5, 92	0.8963_4^{20}	1.4810^{20}	−43.0	195.8	58	i aq; v s alc, chl, eth; misc ketones, esters
021785	d6	*trans*-Decahydronaphthalene		138.26	5², 56	0.8700_4^{20}	1.4697^{20}	30.4	187.3	52	i aq; v s alc, chl, eth; misc ketones, esters
021786	d7	Decahydro-2-naphthol	$C_{10}H_{17}OH$	154.25	6, 67	0.996	1.4992		109^{14mm}	>112	
021781	d8	Decamethylcyclopentasiloxane		370.8		0.9593_4^{20}	1.3982^{20}	−38	101^{20mm}		i aq
021780	d9	Decamethyltetrasiloxane		310.7		0.8536_4^{20}	1.3880^{20}	−70	194–5	86	i aq; sl s alc; s bz, PE
090324	d10	Decanal	$CH_3(CH_2)_8CHO$	156.27	1, 711	0.830_4^{15}	1.4280^{20}		207–9	85	i aq; s alc, eth



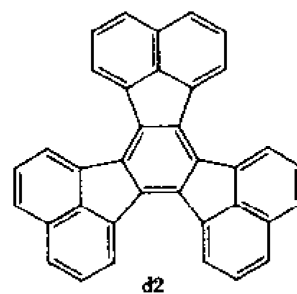
c763 c764



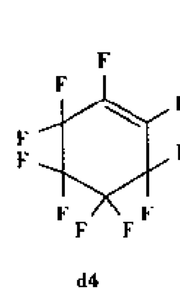
c765



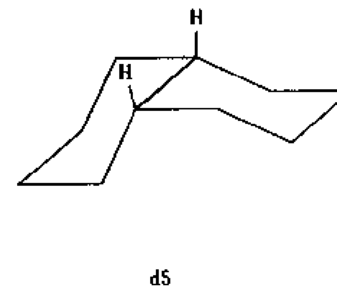
d1



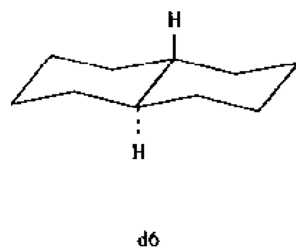
d2



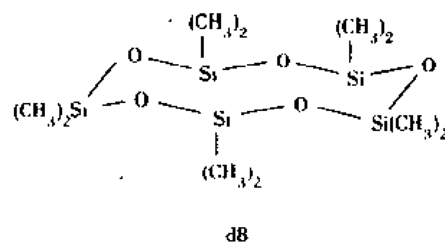
d4



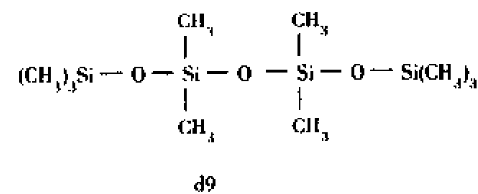
d5



d6



d8

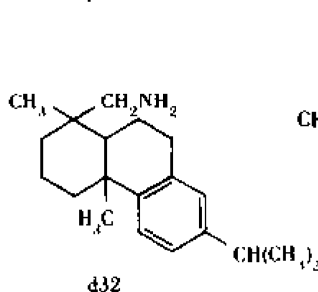


d9

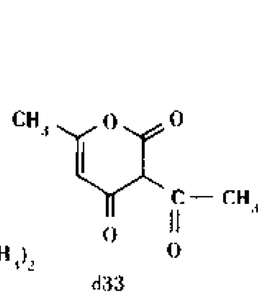
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
090306	d11	Decane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	142.29	1, 168	0.7301^{20}_{4}	1.4119^{20}	−29.7	174.1	46	0.072 aq^{25}
090286	d12	1,10-Decanediamine	$H_2N(CH_2)_{10}NH_2$	172.32	4, 273			62–3	140^{12mm}		
090307	d13	1,10-Decanedicarboxylic acid	$HOOC(CH_2)_{10}COOH$	230.30	2, 729			128–30	245^{10mm}		
090289	d14	Decanedioic acid	$HOOC(CH_2)_8COOH$	202.25	2, 718	1.207^{20}_{4}	1.422^{134}	134.5	295^{100mm}		0.10 aq; v s alc, esters, ketones; sl s PE, CCl_4
090299	d15	1,10-Decanediol	$HO(CH_2)_{10}OH$	174.28	1^2, 560			72–5	170^{8mm}		sl s aq, eth; v s alc
021353a	d16	Decanedioyl dichloride	$ClCO(CH_2)_8COCl$	239.14	2, 719	1.1212^{20}_{4}	1.4678^{20}		220^{75mm}	>112	d aq, alc
090125	d17	Decanenitrile	$CH_3(CH_2)_8CN$	153.27	2, 356	0.8295^{5}_{4}	1.4295^{20}	−15	235–7		i aq; misc alc, chl, eth, acet
090323	d18	1-Decanesulfonic acid, Na salt	$CH_3(CH_2)_9SO_3^- Na^+$	244.33	4^1, 27			300			
090310	d19	1-Decanethiol	$CH_3(CH_2)_9SH$	174.34		0.8410^{20}_{20}	1.4537^{20}	−25.6	239.2		i aq; s alc, eth
090315	d20	Decanoic acid	$CH_3(CH_2)_8COOH$	172.27	2^3, 309	0.8782^{20}_{4}	1.4288^{40}	31.4	270		0.015 aq; s alc, chl, eth, bz, CS_2
090320	d21	1-Decanol	$CH_3(CH_2)_9OH$	158.29	1, 425	0.8297^{20}_{4}	1.4371^{20}	6.9	230.2	82	i aq; s alc, eth
090321	d22	2-Decanol	$CH_3(CH_2)_7CHOHCH_3$	158.29	1^1, 213	0.827	1.4340^{20}		211	85	s alc, bz
090322	d23	4-Decanol	$H(CH_2)_6CHOH(CH_2)_3H$	158.29	1, 426	0.826^{20}_{0}	1.4324^{20}		211	82	i aq; s alc
090312	d24	2-Decanone	$CH_3(CH_2)_7C(=O)CH_3$	156.27	1, 711	0.8230^{22}_{4}	1.4249^{20}	3.5	211	71	i aq; s alc, eth
090311	d25	4-Decanone	$H(CH_2)_6C(=O)(CH_2)_3H$	156.27	1, 711	0.824^{20}_{0}	1.4237^{20}		207	71	i aq; misc alc, eth
090313	d26	Decanoyl chloride	$CH_3(CH_2)_8COCl$	190.71	2, 356	0.919	1.4410^{20}	−34.5	96^{5mm}	98	d aq, alc; s eth
090308	d27	1-Decene	$CH_3(CH_2)_7CH=CH_2$	140.27	1^5, 858	0.7408^{20}_{4}	1.4215^{20}	−66.3	170.6	47	i aq; misc alc, eth
090309	d28	9-Decen-1-ol	$CH_2=CH(CH_2)_8OH$	156.26	1, 451	0.875	1.4475		235–7	104	

090060	d29	Decylamine	$CH_3(CH_2)_9NH_2$	157.30	4, 199	0.787	1.4360^{20}	12–4	216–8	85	sl s aq; misc alc, bz, chl, eth, acet
090301	d30	Decyl vinyl ether	$H(CH_2)_{10}OCH=CH_2$	184.32		0.812^{20}_{4}	1.4278^{25}	−41		85	
090300	d31	1-Decyne	$CH_3(CH_2)_7C\equiv CH$	138.24	1[1], 1016	0.7655^{20}_{4}	1.4269^{20}	−44.0	174		i aq; s alc, eth
110499	d32	Dehydroabietylamine		285.48			1.5460^{20}			> 112	
110497	d33	Dehydroacetic acid		168.15	17, 559			111–3	269.9		< 0.1 aq; 22 acet; 18 bz; 5 MeOH
110498	d34	Dehydroascorbic acid		174.11				d 225			s aq
110500	d35	7-Dehydrocholesterol		384.65				150–1		11	i aq; s alc, chl, eth
110501	d36	Dehydrocholic acid		402.51				237			0.018 aq; 0.33 alc; 0.90 chl; 0.10 bz; 0.78 acet; 0.74 EtAc
110503	d37	Deoxybenzoin	$C_6H_5CH_2COC_6H_5$	196.25	7, 431	1.201^{0}_{4}		55–6	320		sl s hot aq; v s alc, eth

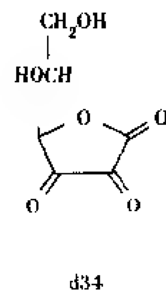
090319 **Decyl alcohol, d21**
090325 **Decyl aldehyde, d10**
090302 **Decylbenzene, p204**
090304 **Decyl bromide, b429**
090303 **Decyl chloride, c148**
090305 **Decyl iodide, i61**
110502 **Desoxyanisoin, m137**



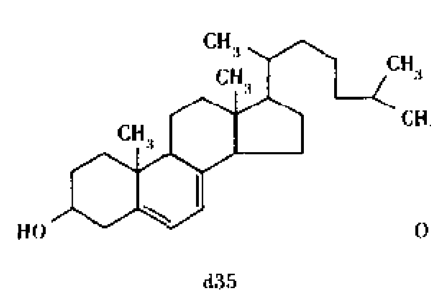
d32



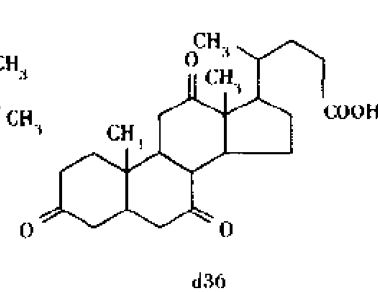
d33



d34



d35

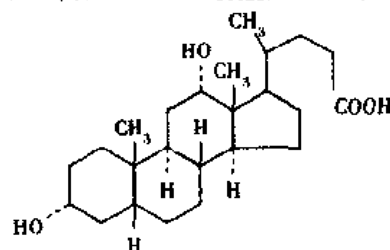


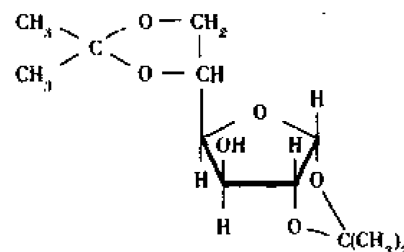
d36

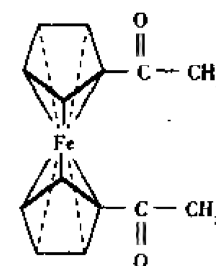
序　号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110504	d38	Deoxycholic acid		392 58				176–8			0.024 aq; 22 alc; 1 acet; 0.29 chl; 0.12 eth
020132	d39	Diacetamide	$CH_3CONHCOCH_3$	101.11	2, 181			76	222–3		s aq, alc, eth
040226	d40	Diacetone-D-glucose		260.29	31, 155			110–1	subl		14^{100} aq; v s alc, acet, chl, warm eth
020138	d41	Diacetoxydimethylsilane	$(CH_3)_2Si(OCOCH_3)_2$	176.3		1.054^{20}_{4}	1.4030^{20}		164–6		
020137	d42	Diacetoxymethylphenylsilane	$CH_3(C_6H_5)Si(OCOCH_3)_2$	238.3			1.487^{20}		127^{6mm}		
020136	d43	Diacetoxymethylvinylsilane	$(CH_3COO)_2Si(CH_3)—CH=CH_2$	188.3					56^{9mm}		
020131	d44	1,4-Diacetylbenzene	$CH_3COC_6H_4COCH_3$	162.19	7, 686			111–3			v s hot alc
020130	d45	1,1′-Diacetylferrocene		270.11				125–7			
020129	d46	2,6-Diacetylpyridine		163.18				78–9			
020128	d47	*N,N′*-Diacetylsulfanilamide	$CH_3C(=O)—NHC_6H_4SO_2NH—C(=O)CH_3$	256.28				267			
021207	d48	Diallylamine	$[H_2C=CHCH_2]_2NH$	97.16	4, 208	0.787	1.4405^{20}	−88	111–2	15	
021208	d49	Diallyldimethylsilane	$(CH_2=CHCH_2)_2Si(CH_3)_2$	140.3		0.7680^{20}_{4}	1.4420^{20}		137		
021209	d50	Diallyldiphenylsilane	$(CH_2=CHCH_2)_2Si(C_6H_5)_2$	264.4		0.996^{20}_{4}	1.575^{20}		141^{2mm}		
021213	d51	Diallyl ether	$(CH_2=CHCH_2)_2O$	98.15	1², 477	0.805^{18}_{0}	1.4240^{20}		94		i aq; misc alc, eth
080370	d52	Diallyl *o*-phthalate		246.29					160–163^{4mm}		
080371	d53	Diallyl *m*-phthalate		246.29				−4/−2			
110374	d54	Diallyl sulfide	$(CH_2=CHCH_2)_2S$	114.21	1, 440	0.8877^{27}_{4}	1.4889^{20}	−83	138	46	sl s aq; misc alc, eth

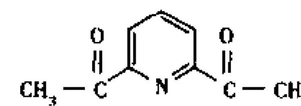
021210	d55	*N,N'*-Diallyltartardiamide	$[-CH(OH)C(O)NHCH_2CH=CH_2]_2$	228.25	4, 218			186–8			
021211	d56	*N,N'*-Diallylthiourea	$(CH_2=CHCH_2NH)_2C=S$	156.26				48–9			
021212	d57	1,3-Diallylurea	$(CH_2=CHCH_2NH)_2C=O$	140.19	4, 209			90–3			
02040	d58	3,6-Diaminoacridine hemisulfate		307.32							0.3 aq; sl s alc; i chl, eth
021067	d59	1,2-Diaminoanthraquinone		238.25	14[1], 459			289–91			sl s alc, eth
021068	d60	1,4-Diaminoanthraquinone		238.25	14, 197			265–8			sl s aq, alc; v s bz
021069	d61	2,6-Diaminoanthraquinone		238.25	14, 215			>325			sl s hot aq, pyr

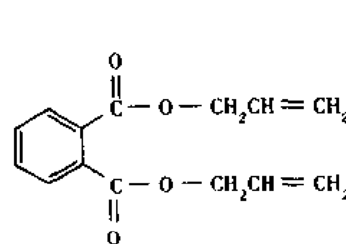
100584 6-Deoxy-β-galactose, f116
100583 6-Deoxy-L-mannose, r4
020751 Desyl chloride, c418
050277 Dextrose, g10
050019 Diacetin, g30, g31
040227 Diacetone acrylamide, d1105
040228 Diacetone alcohol, h307
040225 Diacetone glycol, m645
020127 Diacetonitrile, a254
130478 (Diacetoxyiodo)benzene, i50
120037 Diacetyl, b645
120045 Diallyl, h78
060369 Diallyl isophthalate, d53
021071 2,5-Diaminoanisole, m188

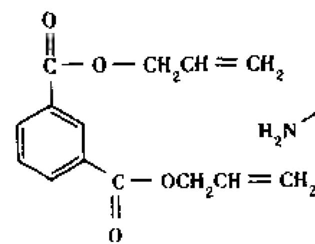

d38

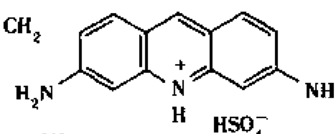

d40

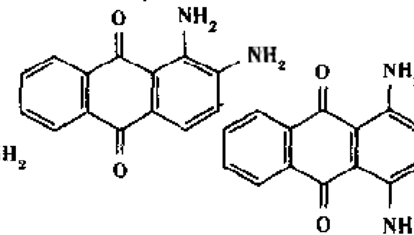

d45

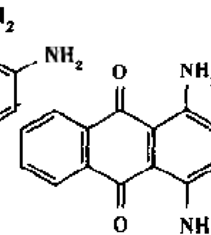

d46

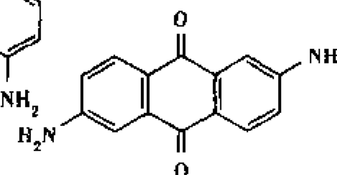

d52


d53


d58


d59

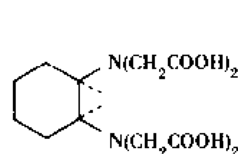

d60


d61

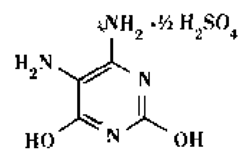
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021072	d62	1,4-Diaminoazobenzene HCl	$C_6H_5N{=}NC_6H_3(NH_2)_2\cdot HCl$	248.72	16, 383			235 d			
021073	d63	2,5-Diaminobenzenesulfonic acid	$(H_2N)_2C_6H_3SO_3H$	188.21	14, 713			298 d			sl s aq; alc
021074	d64	3,4-Diaminobenzoic acid	$(H_2N)_2C_6H_3COOH$	152.15	14, 450			210 d			s hot aq
021075	d66	3,5-Diaminobenzoic acid	$(H_2N)_2C_6H_3COOH$	152.15	14, 453			228	$-H_2O$, 110		sl s aq; s alc, eth
021027	d67	3,4-Diaminobenzophenone HCl	$C_6H_5COC_6H_3(NH_2)_2\cdot HCl$	248.71				115–7			s aq
021057	d68	*trans*-1,2-Diaminocyclohexane-*N*,*N*,*N'*,*N'*-tetraacetic acid hydrate		364.34				>210			
021033	d69	5,6-Diamino-2,4-dihydroxypyrimidine hemisulfate		191.16	25, 481			d >260			
021023	d70	5,6-Diamino-1,3-dimethyluracil hydrate		170.17	25, 482			210–2 d			
021026	d71	4,4-Diaminodiphenylamine sulfate		297.33	13, 110			300			
021028	d72	2,2'-Diaminodiphenyl disulfide	$H_2NC_6H_4S{-}SC_6H_4NH_2$	248.37	13, 400			92			i aq; s alc, eth
021029	d73	4,4'-Diaminodiphenyl ether	$H_2NC_6H_4{-}O{-}C_6H_4NH_2$	200.34				186–7			
021030	d74	4,4'-Diaminodiphenylmethane	$H_2NC_6H_4CH_2C_6H_4NH_2$	198.27	13, 238			91–2	398	221	sl s aq; v s alc, bz, eth
021031	d75	3,3'-Diaminodiphenyl sulfone	$H_2NC_6H_4SO_2C_6H_4NH_2$	248.30	13, 426			167–70			
021032	d76	4,4'-Diaminodiphenyl sulfone	$H_2NC_6H_4SO_2C_6H_4NH_2$	248.30	13, 536			175–7			i aq; s alc, acet, HCl

021021	d77	6,9-Diamino-2-ethoxyacridine		253.29				226			s alc
021058	d78	2,7-Diaminofluorene		196.25	13, 266			165–6			sl s aq; v s alc
021076	d79	*N,N'*-Diaminoguanidine HCl	$H_2NNHC(=NH)$-$NHNH_2$· HCl	125.56	3, 122			180 d			
021078	d80	4,5-Diamino-6-hydroxy-2-mercaptopyrimidine		158.18	25, 486			>320			
021079	d81	2,4-Diamino-6-hydroxy-pyrimidine		126.12	24, 469			285 d			s aq
021043	d82	Diaminomaleonitrile	$NCC(NH_2)$$C(NH_2)CN$	108.10	4^2, 949			178–9			

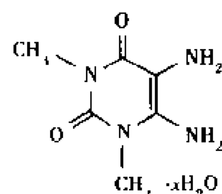
021081 4,4'-Diaminobibenzyl, e222
021035 1,4-Diaminobutane, b639
021082 4,6-Diamino-*o*-cresol, d87
021044 1,2-Diaminocyclohexane, c648
021063 1,10-Diaminodecane, d12
021027 *β,β'*-Diaminodiethyl disulfide, d1376
021053 3,7-Diamino-2,8-dimethyl-5-phenylphenazinium chloride, s3
021080 *p*-Diaminodiphenyl, b209a
021024 3,3'-Diaminodipropylamine, i13
021034 1,12-Diaminododecane, d1403
021059 3,6-Diaminodurene, t212
021020 1,2-Diaminoethane, e30
021064 1,7-Diaminoheptane, h21
021038 1,6-Diaminohexane, h120
021039 2,6-Diaminohexanoic acid, l21
021077 1,3-Diamino-2-hydroxypropane, d88



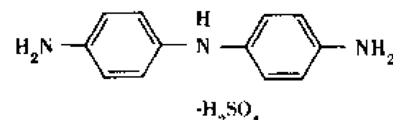
d68



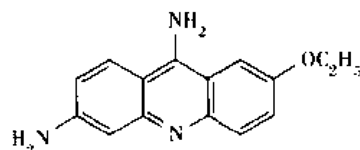
d69



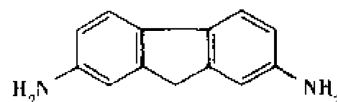
d70



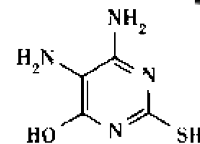
d71



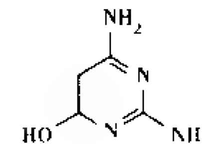
d77



d78



d80

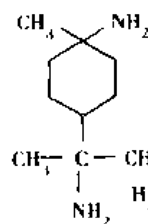
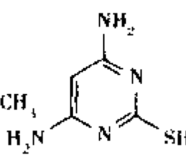
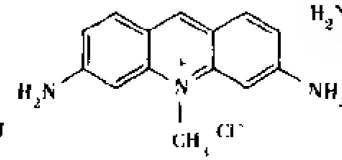
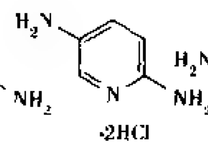
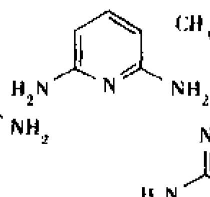
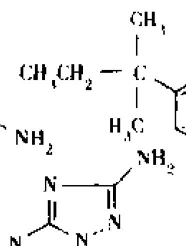
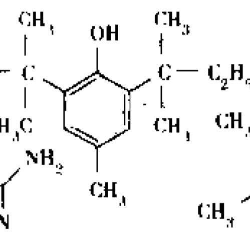
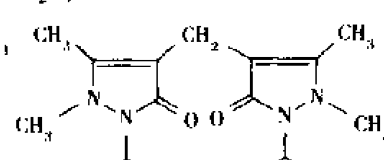


d81

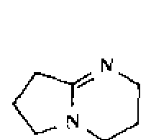
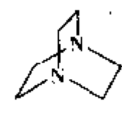
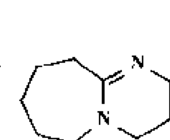
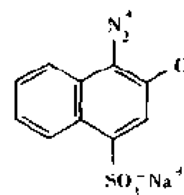
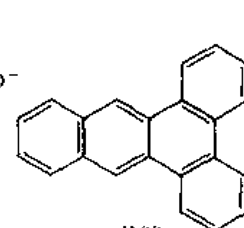
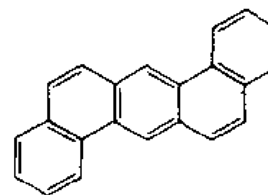
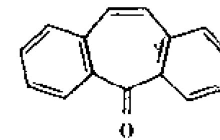
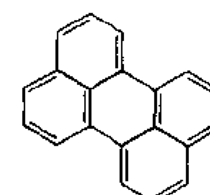
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021083	d83	1,8-Diamino-*p*-menthane		170.30	13, 4	0.914	1.4805^{20}	−45	107–26^{10mm}	93	
021084	d84	4,6-Diamino-2-mercaptopyrimidine		142.18	24, 476			>300			
021051	d85	3,6-Diamino-10-methylacridinium chloride		259.74	22[1], 650			260 d			
021050	d86	3,3′-Diamino-*N*-methyldipropylamine	$CH_3N[(CH_2)_3NH_2]_2$	145.25							
021054	d87	2,4-Diamino-6-methylphenol 2HCl	$(H_2N)_2C_6H_2(CH_3)OH\cdot 2HCl$	211.09	13, 588			294 d			
021048	d88	1,3-Diamino-2-propanol	$H_2NCH_2CHOHCH_2NH_2$	90.13	4, 290			40–5	235		
021060	d89	2,5-Diaminopyridine		109.13	22[1], 646			109–10	185^{12mm}		s aq, alc; sl s bz
021061	d90	2,6-Diaminopyridine		109.13	22[1], 647			118–20			s aq, alc
021037	d91	3,5-Diamino-1,2,4-triazole		99.10	26, 193			204–5 d			
020932	d92	2,6-Di-*tert*-amyl-4-methylphenol		248.41		0.931_4^{25}	1.4950^{20}		283		
020685	d93	4,4′-Diantipyrylmethane hydrate		406.49	26, 489			156 d			
021036	d94	1,5-Diazabicyclo[4.3.0]-non-5-ene		124.19		1.005	1.5190^{20}		$95–8^{8mm}$	94	
021288	d95	1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octane		112.18				158	174		45 aq^{25}; 77 EtOH; 51 bz 13 acet; 26 MeEtKe
021287	d96	1,8-Diazabicyclo[5.4.0]-undec-7-ene		152.24		1.018	1.5219^{20}		80^{11mm}	>112	
090246	d97	4-Diazo-*N,N*-diethylaniline fluoroborate	$(C_2H_5)_2NC_6H_4N{\equiv}N^+ BF_4^-$	263.05				113 d			
090247	d98	Diazomethane	$CH_2=\overset{+}{N}=\overset{-}{N}$	42.04	23, 25			−145	−23	very explosive	s eth, diox

090248	d99	1-Diazo-2-naphthol-4-sulfonic acid, Na salt		272.22	16, 595			166			
020782	d100	1,2,3,4-Dibenzanthracene		278.35	5^2, 668			205–7	518		sl s bz
020783	d101	1,2,5,6-Dibenzanthracene		278.35	5^1, 369			266	524		i aq; s bz, PE; sl s alc, eth
020784	d101a	Dibenz[*de,kl*]anthracene		252.32	5^1, 363	1.35		273–4	503		i aq; s bz; sl s alc, eth
020775	d102	5*H*-Dibenzo[*a,d*]cyclohepten-5-one		206.24				88–9			

021052 1,2-Diamino-2-methylpropane, m723
021086 Diaminonaphthalenes, n7, n8, n9
021087 1,2-Diamino-4-nitrobenzene, n149
021088 1,4-Diamino-2-nitrobenzene, n148
021042 1,9-Diaminononane, n206
021062 1,8-Diaminooctane, o36
021055 1,5-Diaminopentane, p57
021056 2,5-Diaminopentanoic acid, o70
021045 1,2-Diaminopropane, p378
021046 1,3-Diaminopropane, p379
021047 1,2-Diaminopropane-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid, p424
021089 4,6-Diamino-4-pyrimidinethiol, d84
021090 4,6-Diamino-4-pyrimidinol, d81
021085 5,6-Diamino-2-thiouracil, d80
021049 Diaminotoluenes, t315, t316, t317, t318
021065 5,6-Diaminouracil, d69
021066 1,3-Diaminourea, c23
021025 4,5-Diamino-*o*-xylene, d1135
020242 Diamylamine, d1258
020797 1,2-Dianilinoethane, d1294
021070 *o*-Dianisidine, d842
021214 1,4-Diazobicyclo[2.2.2]octane, t481
021019 1,3-Diazole, i6
020779 5*H*-Dibenz[*b,f*]azepine, i18

d83 d84 d85 d89 d90 d91 d92 d93

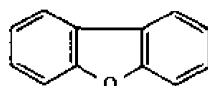







d102


d94 d95 d96 d99 d100 d101 d101a

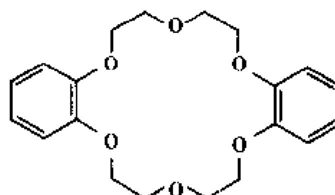
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020780	d103	Dibenzofuran		168.20	17, 70	1.0886_4^{99}	1.6079^{99}	81–3	285		i aq; s alc, bz, eth
020781	d104	2,3,1,12-Dibenzo-1,4,7,10,13-hexaoxacy-clooctadeca-2,11-diene		360.41				162–4			
020785	d105	Dibenzothiophene		184.26	17, 72			97–100	332–3		s aq; v s alc, bz
020786	d106	Dibenzothiophene sulfone		216.26	17, 72			231–3			
020758	d107	1,4-Dibenzoylbutane	$[C_6H_5C(=O)$-$CH_2CH_2—]_2$	266.34	7, 777			106–8			
020757	d108	*trans*-Dibenzoylethylene	$C_6H_5COCH=$ $CHCOC_6H_5$	236.27	7, 812			108–11			
020763	d109	*sym*-Dibenzoylhydrazine	$C_6H_5CONHNHCOC_6$-H_5	240.26	9, 324			239			sl s hot aq, alc
020759	d110	Dibenzoylmethane	$C_6H_5COCH_2COC_6H_5$	224.26	7, 769			78–9	220^{16mm}		s alc; v s eth
020760	d111	Dibenzoyl peroxide	$C_6H_5CO—OO—$ COC_6H_5	242.23				103–6	加热时爆炸		sl s aq, alc; s bz, chl, eth
020761	d112	(−)-Dibenzoyl-L-tartaric acid hydrate	$[C_6H_5COOCH$-$(COOH)—]_2·H_2O$	376.34	9, 170						
020762	d113	(+)-Dibenzoyl-D-tartaric acid hydrate	$[C_6H_5COOCH$-$(COOH)—]_2·H_2O$	376.34	9[3], 870			89–92			
020731	d114	Dibenzylamine	$C_6H_5CH_2NHCH_2C_6H_5$	197.28	12, 1035	1.026	1.5731^{20}	−26	300	143	i aq; s alc, eth
020729	d115	Dibenzyl disulfide	$C_6H_5CH_2SSCH_2C_6H_5$	246.39	6, 465			69	d >270		i aq; s hot alc, bz, eth
020734	d116	Dibenzyl ether	$C_6H_5CH_2OCH_2C_6H_5$	198.27	6, 434	1.0014_4^{20}	1.5610^{20}	3.5	298 d	135	0.004 aq^{35}; misc alc, acet, chl, eth

020727	d117	*N,N'*-Dibenzylethylenediamine	$[C_6H_5CH_2NHCH_2—]_2$	240.35	12, 1067	1.024_4^{20}	1.5624^{20}	26	195^{4mm}	> 112	i aq; v s alc, bz, chl, eth
020732	d118	*N,N*-Dibenzylhydroxylamine	$[C_6H_5CH_2—]_2N—OH$	213.28	15, 19			122–3			
020747	d119	Dibenzylidene acetone	$[C_6H_5CH=CH—]_2C=O$	234.28				111–2			
050087	d120	Dibenzyl malonate	$CH_2(CO_2CH_2C_6H_5)_2$	284.31	6, 436	1.137	1.5447^{20}		$188^{0.2mm}$	> 112	
020725	d121	3,5-Dibenzyloxyacetophenone	$(C_6H_5CH_2O)_2C_6H_3COCH_3$	332.40				60–2			
020726	d122	3,4-Dibenzyloxybenzaldehyde	$(C_6H_5CH_2O)_2C_6H_3CHO$	318.37				87–90			
150122	d123	Dibenzyl phosphate	$(C_6H_5CH_2O)_2P(=O)OH$	278.24	6, 439			79–80			
060143	d124	Dibenzyl phosphite	$(C_6H_5CH_2O)_2P(=O)H$	262.25		1.187	1.5540^{20}	−5/+5	$110^{0.01mm}$	> 112	
020730	d125	Dibenzyl sulfoxide	$C_6H_5CH_2S(O)CH_2C_6H_5$	230.33	6, 456			135	210 d		i aq; v s alc; s eth
020728	d126	Dibenzyltin dichloride	$(C_6H_5CH_2)_2SnCl_2$	371.86				163–4			
021512	d127	Dibromoacetonitrile	$Br_2CH—CN$	198.86	2, 219	2.296	1.5393^{20}		$67–9^{24mm}$	none	
021578	d128	2,4'-Dibromoacetophenone	$BrC_6H_4COCH_2Br$	277.96	7, 285			108–10			s otherm alc; s

020787 Dibenzo-18-crown-6, d104
020941 Dibenzocycloheptadienone, d682
020774 Dibenzopyrazine, p118
020773 Dibenzo[*b,e*]pyridine, a111
020772 Dibenzopyrrole, d1287
020776 Dibenzosuberenone, d102
020778 Dibenzosuberol, d681
020777 Dibenzosuberone, d682
120044 Dibenzoyl, b38
120038 Dibenzyl, d1288
120039 Dibenzyl-*o*-carboxylic acid, p119
020733 Dibenzyl ketone, d1327
060144 Dibenzyl phosphite, d124



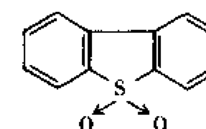
d103



d104



d105



d106

序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
021579	d129	2,4-Dibromoaniline	$Br_2C_6H_3NH_2$	250.93	12, 655	2.260^{20}		78–80	[illegible]		s alc; sl s chl
021580	d130	2,5-Dibromoaniline	$Br_2C_6H_3NH_2$	250.93	12, 659			51–3			v s alc; s eth
021581	d131	2,6-Dibromoaniline	$Br_2C_6H_3NH_2$	250.93	12, 659			80–2	262–4		v s alc, bz, chl, eth
021599	d132	9,10-Dibromoanthracene		336.04	5, 665			224	subl		i aq; sl s alc, eth, bz; s hot bz
021575	d133	1,2-Dibromobenzene	$C_6H_4Br_2$	235.92	5, 210	1.956_4^{20}	1.6101^{20}	4–6	224	91	i aq; s alc; misc eth
021576	d134	1,3-Dibromobenzene	$C_6H_4Br_2$	235.92	5, 211	1.952_4^{20}	1.6053^{20}	–7	218–9	93	i aq; s alc; misc eth
021577	d135	1,4-Dibromobenzene	$C_6H_4Br_2$	235.92	5, 211	1.841 c 0.9641^{100}	1.5743^{100}	87.3	219	无	i aq; 1.4 alc; s bz; 101 eth
021591	d136	4,4′-Dibromobiphenyl	$BrC_6H_4—C_6H_4Br$	312.00	5, 580			162–3	355–60		s bz; sl s hot alc
021530	d137	1,2-Dibromobutane	$CH_3CH_2CHBrCH_2Br$	215.93	1, 120	1.7951_4^{20}	1.5144^{20}	–64.5	166.4		i aq; misc alc, bz, eth
021531	d138	1,3-Dibromobutane	$CH_3CHBrCH_2CH_2Br$	215.93	1, 120	1.800^{20}	1.5085^{20}		175	无	s chl, eth
021532	d139	1,4-Dibromobutane	$BrCH_2CH_2CH_2CH_2Br$	215.93	1, 120	1.8080_4^{20}	1.5186^{20}	–20	198	>112	s chl
021533	d140	1,4-Dibromo-2,3-butanedione	$BrCH_2COCOCH_2Br$	243.89	1, 774			116–7			
021537	d141	1,4-Dibromobutan-2-ol	$BrCH_2CH_2$- $CHOHCH_2Br$	231.93	1, 373	2.001	1.5411^{20}		114^{13mm}		
021535	d142	*trans*-1,4-Dibromo-2-butene	$BrCH_2CH=CHCH_2Br$	213.91	1, 206			47–51	205		v s alc, PE
021536	d143	*trans*-2,3-Dibromo-2-butene-1,4-diol	$HOCH_2CBr=$ $CBrCH_2OH$	245.91	1², 260			112–4			
021592	d144	2,6-Dibromo-*N*-chloro-*p*-benzoquinoneimine		299.36	7, 640			79–81			

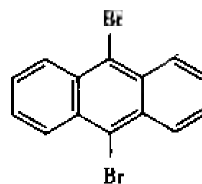
021593	d145	Dibromochloromethane	$HCClBr_2$	208.29	1, 67	2.451	1.5465^{20}	−22	120^{748mm}	none	i aq; misc alc, bz, eth
021594	d146	1,2-Dibromo-3-chloropropane	$BrCH_2CHBrCH_2Cl$	236.36		2.093^{14}	1.553^{14}		196		sl s aq; misc oils, i-PrOH
021595	d147	1,1-Dibromo-1-chlorotrifluoroethane	CF_3CBr_2Cl	264.3				42–5	91–2		
021596	d148	1,2-Dibromo-2-chloro-1,1,2-trifluoroethane	$FCClBr—CBrF_2$	276.5		2.2478^{20}	1.4275^{20}		93–4		
021574	d149	*trans*-1,2-Dibromocyclohexane	$C_6H_{10}Br_2$	241.96	5, 24	1.784^{25}_{25}	1.5495^{25}	−4/−2	145^{100mm}		i aq; misc alc, bz, eth
021573	d150	1,4-Dibromocyclohexane	$C_6H_{10}Br_2$	241.96	5^2, 13	1.7834^{20}_{4}	1.5531^{20}		137^{25mm}		i aq; s eth
021582	d151	1,10-Dibromodecane	$Br(CH_2)_{10}Br$	300.09	1^1, 64	1.335^{30}	1.4912^{20}	27	160^{15mm}	> 112	sl s alc; s eth
021527	d152	1,2-Dibromo-1,1-dichloroethane	$BrCH_2CBrCl_2$	256.76	1, 93	2.2695^{15}_{4}	1.5593^{15}	−67	176		i aq; misc alc, bz, eth
021528	d153	1,2-Dibromo-1,2-dichloroethane	$BrClCH—CHBrCl$	256.76	1, 93	2.135	1.5569	−27	195		i aq; s org solv

021534 2,3-Dibromobutanedioic acid, d194

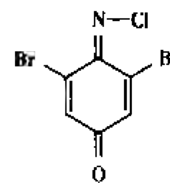
021555 2,6-Dibromo-*p*-cresol, d176

021590 *sym*-Dibromodiacetyl, d140

021523 α,α′-Dibromodibenzyl ketone, b224



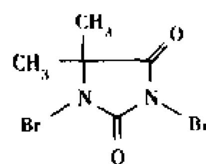
d132



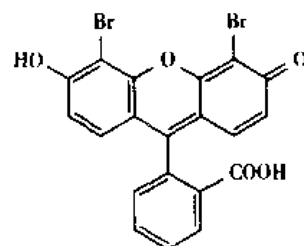
d144

序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021529	d154	Dibromodichloromethane	Br_2CCl_2	242.76	1, 68	2.42^{25}_{4}		22	135		i aq; s org solv
021525	d155	1,2-Dibromo-1,1-difluoroethane	$CH_2BrCBrF_2$	223.87	1, 92	2.2238^{20}	1.4456^{20}	−61.3	93.4		i aq
021526	d156	Dibromodifluoromethane	Br_2CF_2	209.81	1^{3}, 16	2.288^{15}_{4}	1.3999^{12}	−141.6	23−4	无	0.1 aq; misc alc, bz, chl, eth
021522	d157	1,3-Dibromo-5,5-dimethylhydantoin		285.93				197 d			
021524	d158	1,2-Dibromo-1,2-diphenylethane	$C_6H_5CHBrCHBrC_6H_5$	340.07	5, 602			241 d			
021538	d159	1,12-Dibromododecane	$Br(CH_2)_{12}Br$	328.14	1^{2}, 134				215^{15mm}		s alc, eth
021513	d160	1,1-Dibromoethane	CH_3CHBr_2	187.87	1, 90	2.055^{20}_{4}	1.5379^{20}		113		i aq; v s alc, eth
021515	d161	1,2-Dibromoethane	$BrCH_2CH_2Br$	187.87	1, 90	2.1802^{20}_{4}	1.5416^{15}	10.0	131.7	无	$0.43\ aq^{25}$; misc alc, eth
021517	d162	(1,2-Dibromoethyl)benzene	$C_6H_5CHBrCHBr$	263.97	5, 356			70−4	140^{15mm}		
021518	d163	*cis*-1,2-Dibromoethylene	$BrCH=CHBr$	185.86	1, 190	2.21^{17}_{4}	1.5431^{18}	−53	112.5		i aq; s alc, bz, chl, eth
021519	d164	*trans*-1,2-Dibromoethylene	$BrCH=CHBr$	185.86	1, 190	2.246	1.5505^{18}	−6.5	108		
021520	d165	1,2-Dibromoethyltrichlorosilane	$BrCH_2CHBrSiCl_3$	321.3		2.046^{20}_{4}	1.537^{20}		90^{14mm}		
021521	d166	Dibromoethyne	$BrC\equiv CBr$	183.84	1, 246	2.0		−25	76.5	有痕量氧加热时爆炸	i aq; s alc, eth

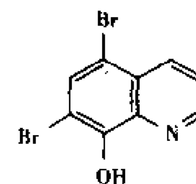
021584	d167	4',5'-Dibromofluorescein		490.12	19, 228			270-3			s hot alc, HOAc
021583	d168	2,4-Dibromo-1-fluorobenzene	$Br_2C_6H_3F$	253.91		2.047^{20}	1.5840^{20}		105^{22mm}	92	
021551	d169	1,7-Dibromoheptane	$Br(CH_2)_7Br$	258.01	1, 155	1.510	1.5017^{20}		255	> 112	
021541	d170	1,2-Dibromohexafluoropropane	$CF_3CBrFCBrF_2$	309.83				72.8			
021552	d171	1,6-Dibromohexane	$Br(CH_2)_6Br$	243.98	1, 145	1.586^{18}_{4}	1.5066^{20}		243	32	misc eth
021586	d172	3,5-Dibromo-4-hydroxybenzoic acid	$Br_2(HO)C_6H_2COOH$	295.92				226-8			
021587	d173	5,7-Dibromo-8-hydroxyquinoline		302.96	21, 97			200-1	subl		i aq; s alc, bz; v s eth
021559	d174	Dibromomethane	CH_2Br_2	173.85	1, 67	2.4956^{20}_{4}	1.5419^{20}	−52.7	96-7	none	1.15 aq[15]; misc alc, bz, acet, chl, eth
021560	d175	2,6-Dibromo-4-methylaniline	$Br_2(CH_3)C_6H_2NH_2$	264.96	12, 993			75-7			
021561	d176	2,6-Dibromo-4-methylphenol	$Br_2(CH_3)C_6H_2OH$	265.94	6, 406			49-50			



d157



d167



d173

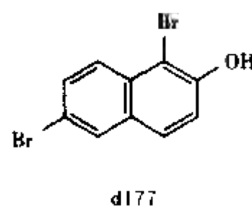
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021589	d177	1,6-Dibromo-2-naphthol		301.98	6, 652			105–7			i aq; s alc, eth
021598	d178	2,6-Dibromo-4-nitroaniline	$Br_2(O_2N)C_6H_2NH_2$	295.93	12, 743			206–8			sl s aq; s HOAc
021597	d179	2,5-Dibromonitrobenzene	$Br_2C_6H_3NO_2$	280.91	5, 250	1.9581^{111}		82–4			s bz, hot alc
021540	d180	1,9-Dibromononane	$Br(CH_2)_9Br$	286.06	1, 166	1.407	1.4955^{20}		285–9	>112	
021553	d181	1,8-Dibromooctane	$Br(CH_2)_8Br$	272.03	1, 160		1.4981^{20}	15–6	270–2	>112	
021585	d182	2,3-Dibromo-4-oxo-2-butenoic acid	OCH — CBr=CBr-COOH	257.88	3, 728			122–4			
021554	d183	1,5-Dibromopentane	$Br(CH_2)_5Br$	229.95	1, 131	1.6879^{15}	1.5092^{15}	−34	110^{15mm}	79	
080602	d184	Dibromophenylphosphine	$C_6H_5PBr_2$	267.91					257		
021544	d185	1,2-Dibromopropane	$CH_3CHBrCH_2Br$	201.90	1, 109	1.933^{20}	1.5203^{20}	−55.5	139.6	none	0.2 aq[25]; misc alc, bz, chl, eth
021545	d186	1,3-Dibromopropane	$BrCH_2CH_2CH_2Br$	201.90	1, 110	1.9712^{20}_{4}	1.5233^{20}	−34	166.8	54	0.17 aq[30]; s alc, eth
021546	d187	2,2-Dibromopropane	$CH_3CBr_2CH_3$	201.90	1, 111	1.782	1.4984^{20}		114^{760mm}	<1	
021547	d188	2,3-Dibromopropanol	$BrCH_2CHBrCH_2OH$	217.90	1, 357	2.120^{20}_{4}	1.5599^{20}		$95–97^{10mm}$		sl s aq; misc alc, bz, eth, acet
021548	d189	1,1-Dibromo-1-propene	$CH_3CH=CBr_2$	199.88					126–8		
021549	d190	2,3-Dibromopropene	$BrCH_2CBr=CH_2$	199.88	1, 201	1.9336^{20}_{4}	1.5470^{20}		140–3	none	
021550	d191	2,3-Dibromopropionic acid	$BrCH_2CHBrCOOH$	231.88	2, 258			64–6	160^{5mm}		s aq, alc, bz
021542	d192	3,5-Dibromosalicylaldehyde	$Br_2C_6H_2(OH)CHO$	279.93	8, 55			86			sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, HOAc
021543	d193	3,5-Dibromosalicylic acid	$Br_2C_6H_2(OH)COOH$	295.92	10, 109			223			sl s aq; s alc, eth

021600	d194	2,3-Dibromosuccinic acid, *dl*	HOOCCHBrCHBr-COOH	275.89	2, 625			167			v s aq, alc
021567	d195	1,2-Dibromotetrachloroethane	$BrCCl_2CCl_2Br$	325.65	1, 93	2.713		220–2		none	
021568	d196	1,2-Dibromotetrafluoroethane	$BrCF_2CF_2Br$	259.83		2.163^{25}	1.367^{25}	−110.5	47.3		
021602	d197	2,5-Dibromothiophene		241.94	17, 33	2.147_{21}^{21}	1.6289^{20}	−6	211		i aq; v s alc, eth
021562	d198	α,α-Dibromotoluene	$C_6H_5CHBr_2$	249.94	5, 308	1.510^{15}	1.6147^{20}		156^{2mm}	110	i aq; misc alc, eth
021563	d199	2,5-Dibromotoluene	$Br_2C_6H_3CH_3$	249.94	5¹, 156	1.8127^{19}	1.6025	< −20	106^{10mm}		i aq
021539	d200	1,2-Dibromo-1,1,2-trifluoroethane	$CHBrF—CBrF_2$	241.8	1, 92	2.274^{27}	1.4191^{24}		76.5		
021556	d201	3,5-Dibromo-L-*p*-tyrosine		339.00	14, 614			d 245			0.25 aq[25]; sl s alc, i eth; v s alk, min acids

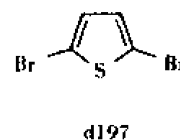
021588 5,7-Dibromo-8-quinolinol, d173
021601 2,6-Dibromoquinone chlorimide, d144

021564 Dibromotoluenes, b386, b387, b388

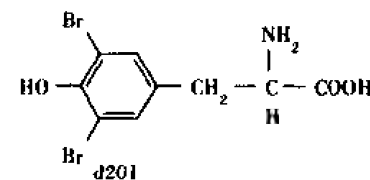
021557 2,6-Dibromo-*p*-toluidine, 175



d177



d197

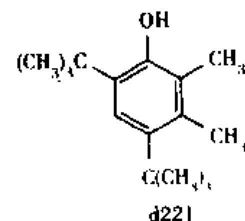


d201

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021565	d202	α,α'-Dibromo-*o*-xylene	$C_6H_4(CH_2Br)_2$	263.97	5, 366	1.960		92–4			i aq; sl s alc, chl, eth
021566	d203	α,α'-Dibromo-*m*-xylene	$C_6H_4(CH_2Br)_2$	263.97	5, 374	1.959^{0}		75–7	135^{20mm}		i aq; s alc, chl
021558	d204	α,α'-Dibromo-*p*-xylene	$C_6H_4(CH_2Br)_2$	263.97	5, 385	2.012^{0}		142–3	245		i aq; s s alc, chl; s eth
020692	d205	Di-*sec*-butoxyaluminoxytri-ethoxysilane	$[(CH_3)_2CHCH_2O]_2Al$—$(C_2H_5O)_3SiO$	352.5		1.0^{20}_{4}	1.422^{25}			23	
020164	d206	1,2-Dibutoxyethane	$C_4H_9OCH_2CH_2OC_4H_9$	174.28		0.8374^{20}_{20}	1.4131^{20}	−69.1	203.6		0.2 aq; misc alc, acet, EtAc
030572	d207	Dibutoxyethyl hexanedioate	$C_4H_9OCH_2CH_2OOC$—$(CH_2)_4$—$C_4H_9OCH_2CH_2OOC$	346.47		0.995^{25}_{25}				191	
080372	d208	Dibutoxyethyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOCH_2CH_2OC_4H_9)_2$	366.46		1.062^{20}_{20}				209	
020166	d209	Dibutylamine	C_4H_9—NH—C_4H_9	129.25	4, 157	0.7601^{20}_{4}	1.4177^{20}	−62	159.6	33	0.47 aq; s alc, acet, eth, EtAc, PE
020165	d210	*N,N*-Dibutylaminoethanol	$(C_4H_9)_2NCH_2CH_2OH$	173.29		0.860^{20}_{20}	1.444^{20}	< −70	227–30	93	
020167	d211	*N,N*-Dibutylaniline	$C_6H_5N(C_4H_9)_2$	205.34	12^{2}, 95	0.904^{20}	1.5197^{20}		267–75	110	i aq, MeOH; s acet, bz, EtOH, EtAc, eth
020919	d212	1,4-Di-*tert*-butylbenzene	$C_6H_4[C(CH_3)_3]_2$	190.33	5^{2}, 344			75–8	236		i aq; s alc, eth
020930	d213	Di-*tert*-butylberyllium	$(CH_3)_3C$—Be—$C(CH_3)_3$	123.24				−16			

020918	d214	4,4′-Di-*tert*-butylbiphenyl	$(CH_3)_3CC_6H_4$-$C_6H_4C(CH_3)_3$	266.43	5^1, 298			128–9			
020168	d215	Dibutyldichlorosilane	$(C_4H_9)_2SiCl_2$	213.2		0.991^{20}_{4}	1.4448^{20}		212		
090291	d216	Dibutyl decanedioate	$[C_4H_9OOC(CH_2)_4—]_2$	314.45	2, 719	0.9366^{20}	1.4415^{20}	1.0	344–5	177	0.004 aq^{25}
140011	d217	Di-*tert*-butyl dicarbonate	$(CH_3)_3C—OC(=O)O—C(CH_3)_3$	218.25		0.950	1.4103^{20}	23	$56^{0.5mm}$	37	
020910	d218	3,5-Di-*tert*-butyl-1,2-dihydroxybenzene	$[(CH_3)_3C]_2C_6H_2(OH)_2$	222.33				96–9			
020911	d219	4,6-Di-*tert*-butyl-1,3-dihydroxybenzene	$[(CH_3)_3C]_2C_6H_2(OH)_2$	222.33							
020912	d220	2,5-Di-*tert*-butyl-1,4-dihydroxybenzene	$[(CH_3)_3C]_2C_6H_2(OH)_2$	222.33				217–9			
020907	d221	4,6-Di-*tert*-butyl-2,3-dimethylphenol		234.38				85.5	284		
020169	d222	Dibutyl disulfide	$C_4H_9S—SC_4H_9$	178.36	1^4, 400	0.9383^{20}_{4}	1.4920^{20}	−71	231.2	93	i aq; misc alc, eth
020908	d223	Di-*tert*-butyl disulfide	$(CH_3)_3CS—SC(CH_3)_3$	178.36		0.935	1.4920		229–33	93	
020170	d224	Dibutyl ether	$C_4H_9—O—C_4H_9$	130.22	1, 369	0.7689^{20}_{4}	1.3992^{20}	−97.9	142.4	25	0.03 aq; misc alc, eth

030573 Dibutoxyethyl adipate, d207
020171 3-(Dibutylamino)propylamine, d244
080351 Dibutyl 1,2-benzenedicarboxylate, d243
021803 Dibutyl butanedioate, d246
020909 3,5-Di-*tert*-butylcatechol, d128
020172 Dibutyl Cellosolve, d206
020916 Di-*tert*-butylcresols, d233, d234, d235
020903 Di-*tert*-butylethylene, t204

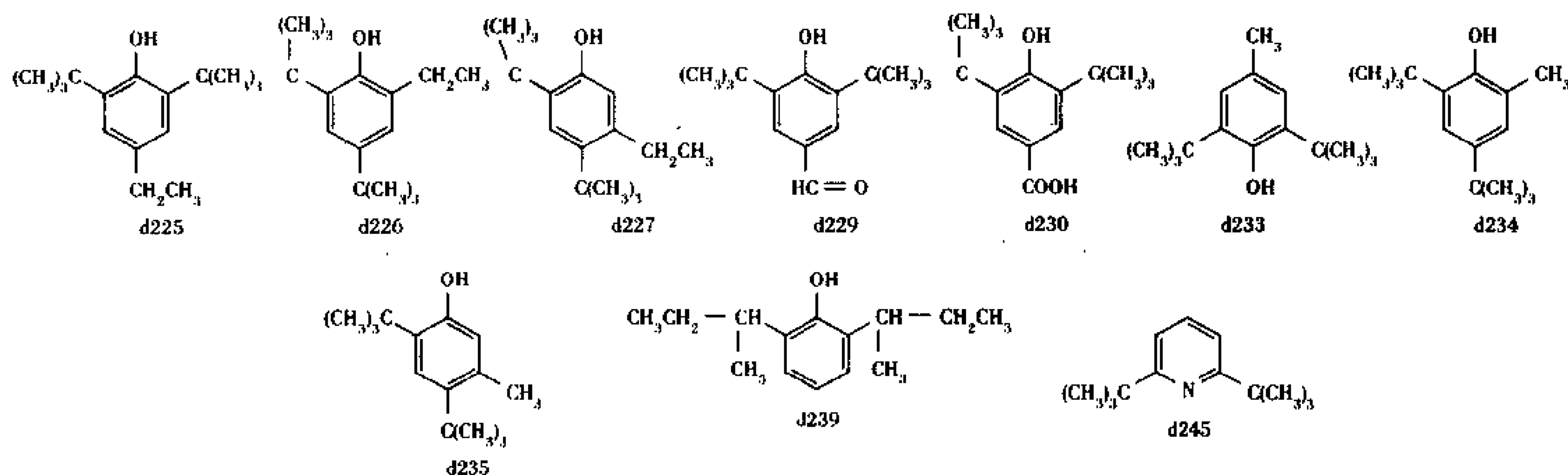


d221

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020904	d225	2,6-Di-*tert*-butyl-4-ethylphenol		234.38				44.0	272		i alk
020905	d226	4,6-Di-*tert*-butyl-2-ethylphenol		234.38				30	275		
020906	d227	4,6-Di-*tert*-butyl-3-ethylphenol		234.38				80.5	289		
020173	d228	*N,N*-Dibutylformamide	$(C_4H_9)_2N—CHO$	157.26		0.864	1.4429^{20}		120^{17mm}	100	
020926	d229	3,5-Di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzaldehyde		234.34				187 – 9			
020927	d230	3,5-Di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzoic acid		250.34				206 – 9			
021896	d231	Dibutyl maleate	$HC—COOC_4H_9$ ‖ $HC—COOC_4H_9$	228.28		0.9950^{20}	1.4454^{20}	< −80 glass	d 280	135	$0.05\ aq^{25}$
050068	d232	Di-*tert*-butyl malonate	$CH_2—COOC(CH_3)_3$ | $COOC(CH_3)_3$	216.27			1.4184^{20}	−6.0	93^{10mm}		
020913	d233	2,6-Di-*tert*-butyl-4-methylphenol		220.36		1.048^{20}_4 0.894^{75}_4	1.4859^{75}	70	265		i aq; s alc, bz, acet, PE
020914	d234	4,6-Di-*tert*-butyl-2-methylphenol		220.36		0.940^{47}_4 0.891^{80}_4		51	269		i alk
020915	d235	4,6-Di-*tert*-butyl-3-methylphenol		220.36		0.912^{80}_4		62.1	282		i aq; s alc, bz, eth, acet
090266	d236	Dibutyl oxalate	$C_4H_9OCO—COOC_4H_9$	202.25	2, 540	0.99^{20}_{20}	1.4232^{20}	−30.0	248 – 55		misc alc, ketones, PE
020917	d237	Di-*tert*-butyl peroxide	$(CH_3)_3C—OO—C(CH_3)_3$	146.23		0.794^{20}	1.3890^{20}	−40	110		misc acet, octane
020920	d238	2,4-Di-*tert*-butylphenol	$[(CH_3)_3C]_2C_6H_3OH$	206.33				56.5	263.5	115	s hot alc; i alk

020693	d239	2,6-Di-*sec*-butylphenol		206.33		0.918	1.5100^{20}	−42	255−60	127	
020921	d240	2,6-Di-*tert*-butylphenol	$[(CH_3)_3C]_2C_6H_3OH$	206.33				35−8	253	118	s hot alc; i alk
020922	d241	3,5-Di-*tert*-butylphenol	$[(CH_3)_3C]_2C_6H_3OH$	206.33				87−9			
150102	d242	Dibutyl phosphonate	$(C_4H_9O)_2P(O)H$	194.21	1^1, 187	0.995^{20}_4	1.4231^{20}		118^{11mm}	121	sl s (hyd) aq; misc alc, acet, eth
080357	d243	Dibutyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOC_4H_9)_2$	278.35	9^2, 586	1.0465^{20}_4	1.4926^{20}	−35	340	171	0.01 aq; v s alc, bz, acet, eth
020174	d244	*N,N*-Dibutyl-1,3-propanediamine	$(C_4H_9NHCH_2—)_2CH_2$	186.34		0.827	1.4463^{20}		205	103	
020923	d245	2,6-Di-*tert*-butylpryidine		191.32	20^3, 2868	0.952	1.5733^{20}	2.2	100^{21mm}	72	

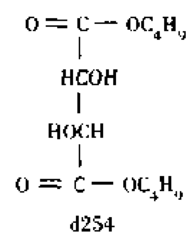
020924 2,5-Di-*tert*-butylhydroquinone, d220
020175 Dibutyl ketone, n216
150103 Dibutyl phosphonate, d242
020925 4,6-Di-*tert*-butylresorcinol, d219
090292 Dibutyl sebacate, d216



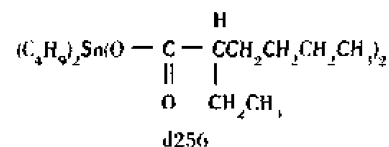
序　号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
120024　d246	Dibutyl succinate	$(C_4H_9OOCCH_2—)_2$	230.30	2², 551	0.9768^{20}_{4}	1.4299^{20}	−29.0	274.5		i aq; s alc, eth
120155　d247	Dibutyl sulfate	$C_4H_9O—SO_2—OC_4H_9$	210.29		1.059^{25}_{25}	1.4213^{20}		$130-132^{11mm}$		
020179　d248	Dibutyl sulfide	$C_4H_9—S—C_4H_9$	146.30	1, 370	0.839^{16}_{4}	1.4530^{20}	−75.0	188.9	76	i aq; v s alc, eth
020694　d249	Di-*sec*-butyl sulfide	$[CH_3CH_2CH(CH_3)]_2S$	146.30	1, 373	0.8348^{20}_{4}	1.4500^{20}		165	39	i aq; v s alc, eth
020928　d250	Di-*tert*-butyl sulfide	$(CH_3)_3CSC(CH_3)_3$	146.30		0.815	1.4506^{20}		151	48	
060111　d251	Dibutyl sulfite	$C_4H_9O—SO—OC_4H_9$	194.29	1², 397	0.9944^{22}_{4}	1.4310^{20}		108^{17mm}		
020150　d252	Dibutyl sulfone	$C_4H_9—SO_2—C_4H_9$	178.29	1, 371			46	295	143	i aq; s alc, eth
020149　d253	Dibutyl sulfoxide	$C_4H_9—SO—C_4H_9$	162.30	1, 371	0.8317^{35}_{4}	1.4669^{40}	34	250	121	i aq; s alc, eth
100009　d254	Dibutyl (+)-tartrate		262.30	3, 518	1.0909^{20}_{4}	1.4451^{20}	19	320		s alc, org solv
020176　d255	*N,N'*-Dibutylthiourea	$C_4H_9NHC(=S)NHC_4H_9$	188.34				63–5			i aq; s alc; sl s eth
040195　d256	Dibutyltin bis(2-ethylhexanoate)		519.34							
020148　d257	Dibutyltin dichloride	$(C_4H_9)_2SnCl_2$	303.83				39–41	135^{10mm}	>112	
020177　d258	Dibutyltin dimethoxide	$(C_4H_9)_2Sn(OCH_3)_2$	294.99		4.831			136^{12mm}		
020929　d259	Di-*tert*-butyltin oxide	$[(CH_3)_3C]_2Sn=O$	248.92	4¹, 588			>300			
020178　d260	*N,N'*-Dibutylurea	$C_4H_9NHC(=O)NHC_4H_9$	172.27				74–5			
020009　d261	*sym*-Dicarbethoxyhydrazine	$[C_2H_5OC(=O)NH—]_2$	176.17	3, 98			132–4	250		
021622　d262	Dicarbonylcyclopentadienyliodoiron		303.87				119–20			
021301　d263	2,2-Dichloroacetamide	$Cl_2CHC(=O)NH_2$	127.96	2, 205			98–100	233^{745mm}		v s hot aq, alc, eth

021302	d264	2,6-Dichloroacetanilide	$Cl_2C_6H_3NHCOCH_3$	204.05				180–1			
021304	d265	Dichloroacetic acid	$Cl_2CHCOOH$	128.94	2, 202	1.563^{20}_{4}	1.4642^{20}	−4 and 9.7	193–4	> 112	misc aq, alc, eth
021306	d266	Dichloroacetic anhydride	$[Cl_2CHC(=O)—]_2O$	239.87	2, 204	1.574^{21}	1.4825^{20}	29	214–6		d aq, alc
021359	d267	1,1-Dichloroacetone	$CH_3C(=O)CHCl_2$	126.97	1, 654	1.305^{18}_{15}			150		sl s aq; s alc; misc eth
021361	d268	1,3-Dichloroacetone	$ClCH_2C(=O)CH_2Cl$	126.97	1, 655	1.383^{46}_{4}	1.4714^{46}	45	173		s aq, alc, eth
021434	d269	α,α-Dichloroacetophenone	$C_6H_5C(=O)CHCl_2$	189.04	7, 282	1.340^{16}	1.5686^{20}	20–1	132^{13mm}	> 112	s alc, bz
021435	d270	2′,4′-Dichloroacetophenone	$Cl_2C_6H_3COCH_3$	189.04	7^2, 219		1.5635^{20}	33–4	145^{15mm}	> 112	i aq
021436	d271	2′,5′-Dichloroacetophenone	$Cl_2C_6H_3COCH_3$	189.04			1.5624^{20}	11–3		> 112	
021437	d272	3′,4′-Dichloroacetophenone	$Cl_2C_6H_3COCH_3$	189.04	7^2, 219			72–4	135^{12mm}		i aq
021307	d273	Dichloroacetyl chloride	$Cl_2CHC(=O)Cl$	147.39	2, 204	1.5315^{16}_{4}	1.4603^{20}		107–8	66	dec aq, alc; misc eth

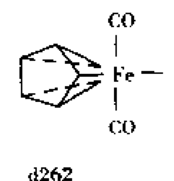
021308 Dichloroacetaldehyde diethyl acetal, d328



d254



d256



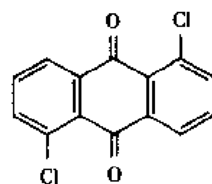
d262

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021458	d274	2,3-Dichloroaniline	$Cl_2C_6H_3NH_2$	162.02	12, 621		1.5960^{20}	23－4	252	＞112	s alc; v s eth
021459	d275	2,4-Dichloroaniline	$Cl_2C_6H_3NH_2$	162.02	12, 621	1.567^{20}		59－62	245		sl s aq; s alc, eth
021460	d276	2,5-Dichloroaniline	$Cl_2C_6H_3NH_2$	162.02	12, 625			49–51	251		sl s aq; s alc, bz, eth
021461	d277	2,6-Dichloroaniline	$Cl_2C_6H_3NH_2$	162.02	12, 626			38－41			
021462	d278	3,4-Dichloroaniline	$Cl_2C_6H_3NH_2$	162.02	12, 626			70－2	272		s alc, eth; sl s bz
021463	d279	3,5-Dichloroaniline	$Cl_2C_6H_3NH_2$	162.02	12, 626			51–3	259^{741mm}		i aq; s alc, eth
021397	d280	3,5-Dichloroanthranilic acid	$Cl_2C_6H_2(NH_2)COOH$	206.03	14, 367			226－9			
021503	d281	1,5-Dichloroanthraquinone		277.11	7, 787			245－7			sl s alc, bz, acet
021504	d282	1,8-Dichloroanthraquinone		277.11	7, 788			202–3			sl s alc
021448	d283	2,4-Dichlorobenzaldehyde	$Cl_2C_6H_3CHO$	175.01	7, 236			69–73	233		i aq; s alc
021449	d284	2,6-Dichlorobenzaldehyde	$Cl_2C_6H_3CHO$	175.01	7, 237			70－1			i aq; s hot alc, hot eth
021450	d285	3,4-Dichlorobenzaldehyde	$Cl_2C_6H_3CHO$	175.01	7, 238			41－4	247－8		i aq; s hot alc, hot eth
021446	d286	2,4-Dichlorobenzamide	$Cl_2C_6H_3CONH_2$	190.03	9^{1}, 1376			191－4			
021447	d287	2,6-Dichlorobenzamide	$Cl_2C_6H_3CONH_2$	190.03	9^{1}, 141			198－200			
021429	d288	1,2-Dichlorobenzene	$C_6H_4Cl_2$	147.01	5, 201	1.3059_{4}^{20}	1.5515	－17.0	180.4	65	0.01 aq; misc alc, bz, eth
021430	d289	1,3-Dichlorobenzene	$C_6H_4Cl_2$	147.01	5, 202	1.2884_{4}^{20}	1.5459	－24.8	173.1	63	0.011 aq; s alc, eth
021439	d290	1,4-Dichlorobenzene	$C_6H_4Cl_2$	147.01	5, 203	1.2417^{60}	1.5285^{60}	53	174.1	65	0.01 aq^{25}; s alc, bz, chl, eth, CS_2
021464	d291	2,5-Dichlorobenzenesulfonyl chloride	$Cl_2C_6H_3SO_2Cl$	245.51	11^{1}, 15			36－7			d hot aq; hot alc

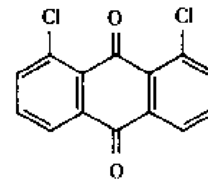
021466	d292	3,4-Dichlorobenzenethiol	$Cl_2C_6H_3SH$	179.07		1.407	1.6250^{20}		119^{10mm}			
021398	d293	2,2'-Dichlorobenzidine		253.13				165			i aq; s alc; v s eth	
021399	d294	3,3'-Dichlorobenzidine		253.13	13, 234			132–3			i aq; v s alc, bz, HOAc	
021438	d295	2,4-Dichlorobenzoic acid	$Cl_2C_6H_3COOH$	191.01	9, 342			157–160			s hot aq, alc, bz, chl, eth	
021439	d296	2,5-Dichlorobenzoic acid	$Cl_2C_6H_3COOH$	191.01	9, 342			151–4	301		sl s aq; s alc, eth	
021440	d297	2,6-Dichlorobenzoic acid	$Cl_2C_6H_3COOH$	191.01	9, 343			143–5			s hot aq, alc, bz, eth	
021441	d298	3,4-Dichlorobenzoic acid	$Cl_2C_6H_3COOH$	191.01	9, 343			207–9			s hot aq, eth; v s alc	

021400 Dichloroanisoles, c134, d375, d376, d377

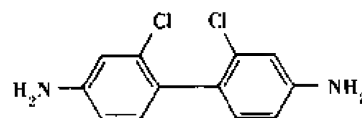
021451 4,4'-Dichlorobenzhydrol, b250



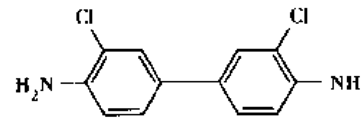
d281



d282



d293



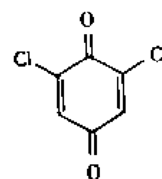
d294

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021442	d299	3,5-Dichlorobenzoic acid	$Cl_2C_6H_3COOH$	191.01	9, 344			185–7	subl		sl s aq; s alc, eth
021411	d300	2,6-Dichlorobenzonitrile	$Cl_2C_6H_3CN$	172.01	9, 343			143–6			
021312	d301	4,4'-Dichlorobenzophenone	$ClC_6H_4—CO—C_6H_4Cl$	251.11	7, 420			144–6	353		s hot alc; v s chl, eth
021355	d302	2,6-Dichloro-*p*-benzoquinone		176.99				120–2			sl s hot aq, alc; s chl
021343	d303	2,4-Dichlorobenzotrifluoride	$Cl_2C_6H_3CF_3$	215.00		1.377	1.4802^{20}			72	
021444	d304	2,4-Dichlorobenzoyl chloride	$Cl_2C_6H_3COCl$	209.46	9, 342	1.494	1.5297^{20}	16–18	150^{34mm}	137	d aq, alc
021445	d305	3,4-Dichlorobenzoyl chloride	$Cl_2C_6H_3COCl$	209.46	9, 344			30–3	242	142	d aq, alc
021414	d306	2,4-Dichlorobenzyl alcohol	$Cl_2C_6H_3CH_2OH$	177.03				55–8			
021415	d307	2,5-Dichlorobenzyl alcohol	$Cl_2C_6H_3CH_2OH$	177.03	6, 445			78–80			
021416	d308	2,6-Dichlorobenzyl alcohol	$Cl_2C_6H_3CH_2OH$	177.03				96–8			
021417	d309	3,4-Dichlorobenzyl alcohol	$Cl_2C_6H_3CH_2OH$	177.03	6, 445			35–8			
021412	d310	2,4-Dichlorobenzylamine	$Cl_2C_6H_3CH_2NH_2$	176.05		1.308	1.5770^{20}		$83–4^{5mm}$	>112	
021413	d311	3,4-Dichlorobenzylamine	$Cl_2C_6H_3CH_2NH_2$	176.05		1.320	1.5764^{20}			>112	
021327	d312	1,2-Dichlorobutane	$CH_3CH_2CHClCH_2Cl$	127.01	1^1, 38	1.118^{20}_{4}	1.4474^{15}		124		i aq; s chl, eth
021328	d313	1,3-Dichlorobutane	$CH_3CHClCH_2CH_2Cl$	127.01	1^1, 38	1.1191^{20}_{4}	1.4445^{20}		133.5	30	i aq; s chl, eth
021331	d314	1,4-Dichlorobutane	$ClCH_2CH_2CH_2CH_2Cl$	127.01	1, 119	1.1598^{20}_{4}	1.4566^{20}	–38	155	40	i aq; s chl
021332	d315	2,2-Dichlorobutane	$CH_3CH_2CCl_2CH_3$	127.01	1^1, 282		1.4295	74	104	27	i aq; s chl
021329	d316	*meso*-2,3-Dichlorobutane	$CH_3CHClCHClCH_3$	127.01	1, 119	1.1025^{25}_{4}	1.4386^{25}	–80	115.9	18	i aq; s chl
021333	d317	DL-2,3-Dichlorobutane	$CH_3CHClCHClCH_3$	127.01		1.1063^{22}_{4}	1.4409^{25}		119.5		
021334	d318	*cis*-1,4-Dichloro-2-butene	$ClCH_2CH=CHCH_2Cl$	125.00	1^1, 743	1.188^{25}_{4}	1.4887^{25}	–48	152	49	i aq; s org solv
021335	d319	*trans*-1,4-Dichloro-2-butene	$ClCH_2CH=CHCH_2Cl$	125.00	1^1, 743	1.183^{25}_{4}	1.4861^{25}	1–3	$74–76^{40mm}$	56	i aq; s org solv

021336	d320	3,4-Dichloro-1-butene	$ClCH_2CHClCH=CH_2$	125.00		1.150	1.4658^{20}	−61	123	28
021330	d321	1,4-Dichloro-2-butyne	$ClCH_2C\equiv CCH_2Cl$	122.98	1[1], 927	1.258_4^{20}	1.5048^{20}		165−8	160
021408	d322	2,4-Dichlorocinnamic acid	$Cl_2C_6H_3CH=CHCOOH$	217.05				233−5		
021409	d323	*trans*-2,6-Dichlorocinnamic acid	$Cl_2C_6H_3CH=CHCOOH$	217.05	9[1], 239			194−6		
021410	d324	*trans*-3,4-Dichlorocinnamic acid	$Cl_2C_6H_3CH=CHCOOH$	217.05				218−20		

021418 2,6-Dichlorobenzyl bromide, b432

021419 2,6-Dichlorobenzyl chloride, t442

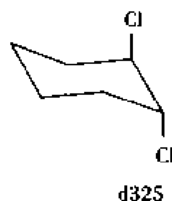


d302

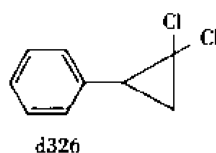
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021472	d325	*trans*-1,2-Dichlorocyclohexane		153.05	5, 22	1.1842^{20}_{4}	1.4907^{20}	−7/−6	193−4		
021473	d326	(2,2-Dichlorocyclopropyl)benzene		187.07		1.208	1.5514^{20}		103^{10mm}	104	
021313	d327	2,3-Dichloro-5,6-dicyano-1,4-benzoquinone		227.01	10, 902			214−5			dec aq; s bz, diox, HOAc; sl s chl
021309	d328	1,1-Dichloro-2,2-diethoxyethane	$Cl_2CHCH(OC_2H_5)_2$	187.07	1, 614	1.138	1.4360^{20}		183−4	60	
021310	d329	Dichlorodiethylsilane	$(C_2H_5)_2SiCl_2$	157.12	4, 629	1.050^{20}_{4}	1.431^{20}		130		d aq, alc
021474	d330	1,1-Dichloro-2,2-difluoroethylene	$Cl_2C{=}CF_2$	132.93		1.4385^{20}		−115	19.0		s eth
021314	d331	Dichlorodifluoromethane	Cl_2CF_2	120.92	1, 61	1.486^{-30}		−158	−29.8		0.028 aq^{25}; 9.0 bz; 5.5 chl; 6.0 diox; s alc, eth
021322	d332	4,6-Dichloro-1,3-dihydroxybenzene	$Cl_2C_6H_2(OH)_2$	179.00	6^1, 403			104−6	254		sl s aq, bz; s eth
021323	d333	2,5-Dichloro-3,6-dihydroxy-*p*-benzoquinone		208.98	8, 379			283−4			
021324	d334	3,3-Dichloro-2,2-dihydroxycyclohexanone		199.04				120−4			
021315	d335	1,3-Dichloro-5,5-dimethyl-2,4-imidazolidinedione		197.03		1.5^{20}_{20}		132	熔化后212℃速燃		0.21 aq^{25}, 9.2 bz; 14 chl; 12.5 CCl_4
021316	d336	3,3-Dichloro-2,2-dimethylpropionic acid	$Cl_2CHC(CH_3)_2COOH$	171.02				74−6			
021317	d337	Dichlorodimethylsilane	$(CH_3)_2SiCl_2$	129.06		1.064^{20}_{4}	1.4038^{20}	−16	70	−16	
021326	d338	2,4-Dichloro-3,5-dinitrobenzoic acid	$Cl_2C_6H(NO_2)_2COOH$	281.01				212−3			
021320	d339	2,3-Dichloro-1,4-dioxane		157.00		1.468^{20}_{4}	1.4928^{20}	30	89^{19mm}		i aq; v s bz, chl, eth, acet

020814	d340	Dichlorodiphenylmethane	$C_6H_5—CCl_2—C_6H_5$	237.13	5, 590	1.235^{18}	1.6040^{20}		305	> 112	s bz, eth
020815	d341	Dichlorodiphenylsilane	$C_6H_5—SiCl_2—C_6H_5$	253.20	16, 910	1.222^{20}_{4}	1.582^{20}		308–9	157	d aq, alc
021289	d342	1,1-Dichloroethane	CH_3CHCl_2	98.96	1, 83	1.1757^{20}_{4}	1.4164^{20}	−97.0	57.3	−5	0.51 aq[25]; misc alc
021290	d343	1,2-Dichloroethane	$ClCH_2CH_2Cl$	98.96	1, 84	1.2531^{20}_{4}	1.4448^{20}	35.7	83.5	15	0.81 aq; misc alc, chl, eth
021303	d344	2,2-Dichloroethanol	Cl_2CHCH_2OH	114.96	1, 338	1.404	1.4730^{20}		146		sl s aq; s alc, eth
021297	d345	1,1-Dichloroethylene	$CH_2=CCl_2$	96.94	1, 186	1.2129^{20}_{4}	1.4247^{20}	−122.6	31.6	−15	0.021 aq[25]; s alc, bz, chl, eth
021298	d346	*cis*-1,2-Dichloroethylene	$ClCH=CHCl$	96.94	1, 188	1.2818^{20}_{4}	1.4490^{20}	−80.1	60.7	6	0.77 aq[25]; s alc, eth

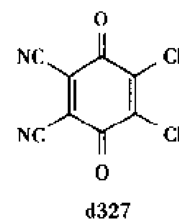
021311 2,2′-Dichlorodiethyl ether, b236
020205 Dichlorodihexylsilane, d672
021325 5,5′-Dichloro-2,2′-dihydroxydiphenylmethane, m434
021318 1,3-Dichloro-5,5-dimethylhydantoin, d335
021321 4,5-Dichloro-3,6-dioxo-1,4-cyclohexadiene-1,2-dicarbonitrile, d327
01139 Dichloroethylaluminum, e102



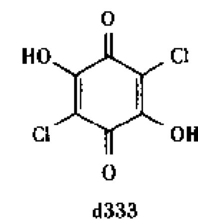
d325



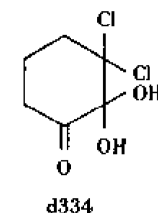
d326



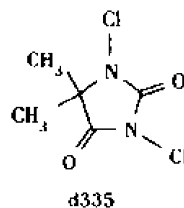
d327



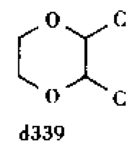
d333



d334



d335



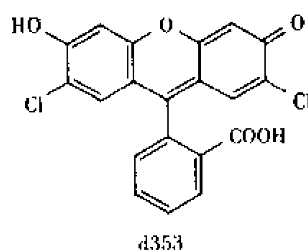
d339

序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021299 d347	*trans*-1,2-Dichloroethylene	ClCH=CHCl	96.94	1, 188	1.2546_4^{20}	1.4462^{20}	−49.8	47.7	6	0.63 aq^{25}; s alc, eth
021294 d348	1,2-Dichloroethyl ethyl ether	$ClCH_2CHCl—O—C_2H_5$	143.01	1, 612	1.174^{23}			140−5		
021293 d349	2,2′-Dichloroethyl ether	$ClCH_2CH_2OCH_2CH_2Cl$	143.01	1^2, 335	1.2220_{20}^{20}	1.457^{20}		178.5	55	1.1 aq; s alc, eth; misc bz
01165 d350	Dichloro(ethyl)methylsilane	$C_2H_5(CH_3)SiCl_2$	143.1		1.063_4^{20}	1.420^{20}		100		
01138 d351	Dichloro(ethyl)silane	$C_2H_5Si(H)Cl_2$	129.1		1.09_4^{20}	1.413^{20}		74−6		
021395 d352	1,2-Dichloroethyltrichlorosilane	$ClCH_2CHClSiCl_3$	232.4		1.516_4^{25}	1.449^{25}		82−84^{26mm}		
021477 d353	2′,7′-Dichlorofluorescein		401.20	19^1, 722						i aq, dil acids; s alc, dil alk
021475 d354	1,1-Dichloro-1-fluoroethane	CH_3CFCl_2	116.96					32	−19	
021476 d355	Dichlorofluoromethane	$CHFCl_2$	102.92	1, 61	1.345^{30}		−135	8.9		i aq; 69 HOAc; 108 diox; s alc, eth
080022 d356	Dichloroheptylmethylsilane	$C_7H_{15}Si(CH_3)Cl_2$	225.2		0.9780_4^{20}	1.4396^{25}		207−8		
021347 d357	2,3-Dichlorohexafluoro-2-butene	$CF_3CCl=CClCF_3$	233.0		1.6233^{20}	1.3459^{20}	−67.3	68−9		
02348 d358	1,2-Dichlorohexafluorocyclobutane		233.0			1.3342^{25}		59−60		
021349 d359	1,2 Dichlorohexafluorocyclopent-1-ene		245.0		1.6507^{20}	1.3676^{20}	−69	90		
021346 d360	1,5-Dichlorohexamethyltrisiloxane		277.4		1.018_4^{20}	1.4071^{20}		184		
021345 d361	1,6-Dichlorohexane	$Cl(CH_2)_6Cl$	155.07	1, 144	1.068	1.4568^{20}		87^{15mm}	73	s chl
021479 d362	3,5-Dichloro-2-hydroxybenzenesulfonyl chloride	$Cl_2(HO)C_6H_2SO_2Cl$	261.51				80−3			
021480 d363	3,5-Dichloro-4-hydroxybenzoic acid	$Cl_2(HO)C_6H_2COOH$	207.01	10, 176			264−6	subl		sl s aq; v s alc, eth

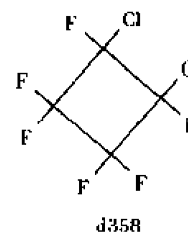
021481	d364	3,5-Dichloro-4-hydroxy-pyridine		163.99				> 300			
021482	d365	5,7-Dichloro-8-hydroxy-quinoline		214.05	21, 95			179–80			sl s alc, HOAc; s bz, acet; v s alk, acid
021509	d366	2,6-Dichloroindophenol, Na salt		290.08							v s aq, alc
021500	d367	(Dichloroiodo)benzene	$C_6H_5ICl_2$	274.01				115–20			
021501	d368	1,4-Dichloro-2-iodobenzene	$Cl_2C_6H_3I$	272.90	5, 221		1.6461^{20}	21	256	93	
021502	d369	1,2-Dichloro-2-iodo-1,1,-2-trifluoroethane	$ClFICCClF_2$	278.9		2.200^{20}	1.4490^{20}		100–1		

021369 Dichlorohydrin, d421

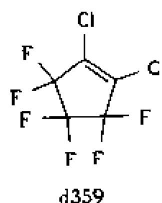
021483 2,2-Dichloro-*N*-[β-hydroxy-α-(hydroxymethyl)-*p*-nitrophenethyl]acetamide, c48



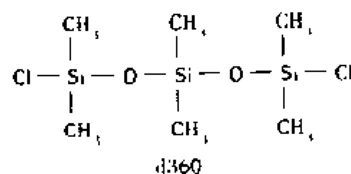
d353



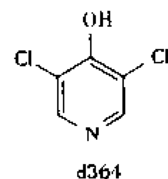
d358



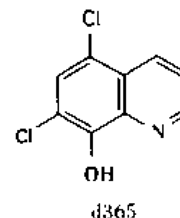
d359



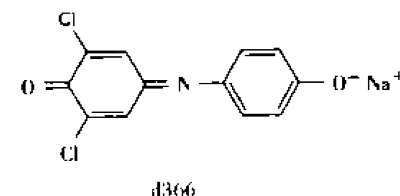
d360



d364



d365



d366

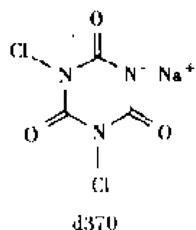
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021407	d370	Dichloroisocyanuric acid, Na salt		219.95							
021344	d371	Dichloromaleic anhydride		166.95	17, 434						
021378	d372	Dichloromethane	CH_2Cl_2	84.93	1, 60	1.3255_4^{20}	1.4246^{20}	−96.7	40.5	无	1.32 aq^{25}; misc alc, eth, DMF
021379	d373	Dichloromethane-d_2	CD_2Cl_2	86.95		1.36	1.4218^{20}		40	无	
021381	d374	6,9-Dichloro-2-methoxy-acridine		278.14				160−1			s alc, bz, HOAc; sl s acet, eth
021382	d375	2,3-Dichloro-1-methoxy-benzene	$Cl_2C_6H_3OCH_3$	177.03	6^1, 102			31 3			
021383	d376	2,6-Dichloro-1-methoxy-benzene	$Cl_2C_6H_3OCH_3$	177.03	6^1, 103	1.291	1.5436^{20}	10.1		91	
021384	d377	3,5-Dichloro-1-methoxy-benzene	$Cl_2C_6H_3OCH_3$	177.03	6, 190			40−2			
021385	d378	3,6-Dichloro-2-methoxy-benzoic acid	$Cl_2C_6H_2(OCH_3)COOH$	221.04				114−6			v sl s aq
021380	d379	2,4-Dichloro-6-methoxy-1,3,5-triazine		179.99				86−8	132^{49mm}		
021389	d380	2,4-Dichloro-α-methylbenzyl alcohol	$Cl_2C_6H_3CHOHCH_3$	191.06	6^2, 446	1.293	1.5605^{20}		125^{7mm}	35	
021390	d381	2,2-Dichloro-1-methylcyclo-propanecarboxylic acid		169.01					85^{8mm}		
021319	d382	(Dichloromethyl)dimethyl-chlorosilane	$Cl_2CHSi(Cl)(CH_3)_2$	177.5		1.237_4^{20}	1.461^{20}	−49	149		

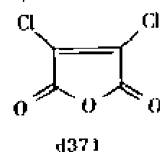
021404	d383	*N*-(Dichloromethylene)aniline	$C_6H_5N=CCl_2$	174.03	12, 447	1.265	1.5710^{20}		106^{9mm}	79	
021392	d384	(Dichloromethyl)methyl-dichlorosilane	$Cl_2CHSi(CH_3)Cl_2$	198.0		1.4126^{20}_{4}	1.4700^{20}		148–9		
021393	d385	Dichloromethyl methyl *ether*	$Cl_2CH—O—CH_3$	114.96		1.271	1.4300^{20}		85	42	
051249	d386	Dichloromethylphenylsilane	$C_6H_5Si(CH_3)Cl_2$	191.13		1.176	1.5190^{20}		205	82	
050817	d387	Dichloromethylsilane	$CH_3Si(H)Cl_2$	115.04	4^{1}, 581	1.105		−93	41	−32	
021388	d388	(Dichloromethyl)tri-methylsilane	$(CH_3)_3SiCHCl_2$	157.12	4^{4}, 1846	1.040^{20}_{4}	1.4455^{20}		134–5	25	
050805	d389	Dichloromethylvinylsilane	$CH_2=CHSi(CH_3)Cl_2$	141.07		1.087^{20}_{4}	1.4300^{20}		92–3	4	
021484	d390	2,3-Dichloro-1,4-naphtho-quinone		227.05	7, 729			190–2			i aq; sl s alc, bz, eth
021495	d391	2,6-Dichloro-4-nitroaniline	$Cl_2C_6H_2(NO_2)NH_2$	207.02	12, 735			190–2			
021488	d392	1,2-*Dichloro-3-nitrobenzene*	$Cl_2C_6H_3NO_2$	192.00	5, 245	1.721^{14}		61–2	257–8		s PE
021489	d393	1,3-Dichloro-4-nitrobenzene	$Cl_2C_6H_3NO_2$	192.00	5, 245	1.439^{80}		29–32	258		s hot alc; misc eth

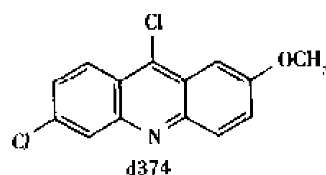
021386 2,9-Dichloro-7-methoxyacridine, d374

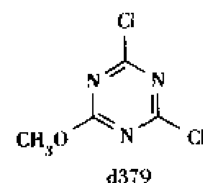
021387 4,4'-Dichloro-α methylbenzhydrol, b249

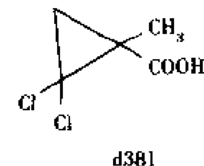
021405 (Dichloromethylene)dimethylammonium chloride, p320

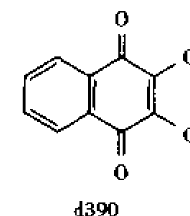

d370


d371


d374


d379

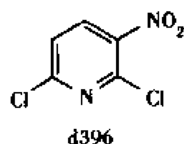

d381


d390

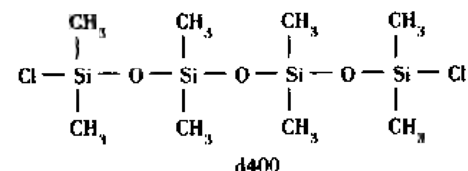
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021490	d394	3,4-Dichloronitrobenzene	$Cl_2C_6H_3NO_2$	192.00	5, 246	1.456_4^{75}		41-2	255-6	123	
021491	d395	3,6-Dichloronitrobenzene	$Cl_2C_6H_3NO_2$	192.00	5, 246	1.692^{14}		52-4			s alc, HOAc
021492	d396	2,6-Dichloro 3 nitropyridine		192.99				55-60			
021493	d397	2,6-Dichloro-3-nitrotoluene	$Cl_2C_6H_2(NO_2)CH_3$	206.03	5, 332			53-5			
020350	d398	1,9-Dichlorononane	$Cl(CH_2)_9Cl$	197.15	1, 166	1.091	1.4599^{20}		258-62	>112	
021338	d399	2,3-Dichlorooctafluorobutane	$CF_3CFClCFClCF_3$	271.0		1.6801^{20}	1.3100^{20}	-68	63		
021337	d400	1,7-Dichlorooctamethyltetrasiloxane		351.6		1.011_4^{20}	1.403^{20}		222		
021478	d401	2,3-Dichloro-4-oxo-2-butenoic acid	$ClC(CHO)=C(Cl)COOH$	168.96	3, 727			125-8		100	sl s aq; s alc, hot bz
021358	d402	1,5-Dichloropentane	$Cl(CH_2)_5Cl$	141.04	1, 131	1.1058_4^{15}	1.4553^{20}	-72	63^{10mm}	26	i aq; s alc, eth
021452	d403	2,3-Dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	163.00	6[1], 102			58-60	206		s alc, eth
021453	d404	2,4-Dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	163.00	6, 189			42-3	209-10	113	sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
021454	d405	2,5-Dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	163.00	6, 189			56-8	211		sls aq; v s alc, bz, eth
021455	d406	2,6-Dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	163.00	6, 190			65-8	218-20		v s alc, eth
021456	d407	3,4-Dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	163.00	6, 190			66-8	145-6		
021457	d408	3,5-Dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	163.00	6, 190			67-9	233		sl s aq; v s alc
021467	d409	2,4-Dichlorophenoxyacetic acid	$Cl_2C_6H_3OCH_2COOH$	221.04				138	$160^{0.4mm}$		i aq; s alc, bz, chl, eth
021432	d410	2,4-Dichlorophenylacetonitrile	$Cl_2C_6H_3CH_2CN$	186.04				61-2			
021433	d411	2,6-Dichlorophenylacetonitrile	$Cl_2C_6H_3CH_2CN$	186.04				75-7			

021470	d412	2,4-Dichlorophenyl-hydrazine HCl hydrate	$Cl_2C_6H_3NHNH_2 \cdot HCl \cdot H_2O$	231.52	15^{1}, 107			217-8 d			
021468	d413	2,5-Dichlorophenylhydrazine	$Cl_2C_6H_3NHNH_2$	177.03	15, 431			102-3			
021469	d414	3,4-Dichlorophenylhydrazine HCl	$Cl_2C_6H_3NHNH_2 \cdot HCl$	213.50				230 d			
060411	d415	2,5 Dichorophenylisocyanate	$Cl_2C_6H_3NCO$	188.01				28-30			
080401	d416	Dichlorophenylphosphine	$C_6H_5PCl_2$	178.99	16, 763	1.319	1.5980^{20}	-51	222	>112	
021421	d417	4,5-Dichloro-o-phthalic acid	$Cl_2C_6H_2(COOH)_2$	235.02	9^{1}, 366			193-5			s aq; v s eth
021362	d418	1,2-Dichloropropane	$CH_3CHClCH_2Cl$	112.99	1, 105	1.1558^{20}	1.4390^{20}	-100.4	96.4	4	0.26 aq; misc alc, bz, chl, eth
021363	d419	1,3-Dichloropropane	$ClCH_2CH_2CH_2Cl$	112.99	1, 105	1.1878^{20}_{4}	1.4487^{20}	-99.5	120.5	32	sl s aq; v s alc, eth

021494 α,4-Dichloro-3-nitrotoluene, c374
021479 2,4-Dichlorophenol-6-sulfonyl chloride, d362
021498 β,β-Dichloropivalic acid, d336
021499 β,β'-Dichloropivalic acid, b241
021360 Dichloropropanones, d267, d268



d396



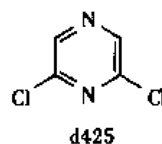
d400

序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021364	d420	2,2-Dichloropropane	$CH_3CCl_2CH_3$	112.99	1, 105	1.0912^{20}	1.4093^{20}	−33.8	70.6		i aq; s alc; misc eth
021368	d421	1,3-Dichloro-2-propanol	$ClCH_2CHOHCH_2Cl$	128.99	1, 364	1.3506^{17}_{4}	1.4835^{20}	−4	174.3	74	9.1 aq; misc alc, eth
021365	d422	1,3-Dichloropropene (stereoisomer I)	$ClCH_2CH=CHCl$	110.97		1.217^{20}_{4}	1.4730^{20}		112.0		i aq; s chl, eth
		(stereoisomer II)				1.224^{20}_{4}	1.4682^{20}		104.3		i aq; s chl, eth
021366	d423	2,3-Dichloro-1-propene	$ClCH_2CCl=CH_2$	110.97	1, 199	1.204^{20}_{4}	1.4611^{20}		94	10	i aq; misc alc; s eth
021471	d424	3,4′-Dichloropropiophenone	$ClC_6H_4COCH_2CH_2Cl$	203.07				48−51			
021425	d425	2,6-Dichloropyrazine		148.98				48−52			
021426	d426	3,6-Dichloropyridazine		148.98				66−9			
021422	d427	2,5-Dichloropyridine		147.99	20[1], 80			59−62			
021423	d428	2,6-Dichloropyridine		147.99	20, 231			86−8			
021424	d429	3,5-Dichloropyridine		147.99	20, 31			61−3			
021505	d430	2,4-Dichloropyrimidine		148.98	23, 90			58−60	101^{23mm}		
021506	d431	4,6-Dichloropyrimidine		148.98				64−6	75−80^{5-6mm}		
021485	d432	4,7-Dichloroquinoline		198.05				84−6	148^{10mm}		
021508	d433	2,6-Dichloroquinone-4-chloroimide		210.45	7, 34			65−7			
021486	d434	2,3-Dichloroquinoxaline		199.04	23, 177			152−4			s alc; v s bz, chl
021351	d435	3,4-Dichlorosalicylic acid	$Cl_2C_6H_2(OH)COOH$	207.01				214−9			
021487	d436	Dichlorosilane	H_2SiCl_2	101.0				−122	8.3		

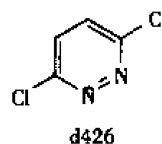
021370	d437	1,3-Dichlorotetrafluoroacetone	$ClCF_2COCF_2Cl$	198.94				< −100	45.2		
021371	d438	1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane	$ClCF_2CF_2Cl$	170.93		1.470^{20}_{4}	1.290^{20}	−94	3.6		s alc, eth
021372	d439	1,1-Dichloro-1,2,2,2-tetrafluoroethane	Cl_2CFCF_3	170.93	1^{4}, 152	1.477^{21}	1.3092^{0}	−56.6	3.1		0.006 aq
021507	d440	2,5-Dichlorothiophene		153.03	17, 33	1.442	1.5621^{20}	−40.5	162		i aq; misc alc, eth
021373	d441	2,4-Dichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_3$	161.03	5, 295	1.2460^{20}_{20}	1.5454^{20}	−13	200.5	79	i aq
021374	d442	2,5-Dichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_3$	161.03	5, 296	1.2535^{20}_{20}	1.5465^{20}	4–5	197–200	79	i aq; s bz
021375	d443	2,6-Dichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_3$	161.03	5, 296	1.254	1.5507^{20}		196–203	82	i aq; s chl
021376	d444	3,4-Dichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_3$	161.03	5, 296	1.251^{25}_{25}	1.5472^{20}	−14	201^{740mm}	85	i aq

021496 4,6-Dichlororesorcinol, d332

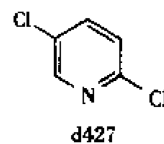
021377 Dichlorotoluenes, c109, c110, c111



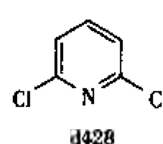
d425



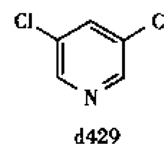
d426



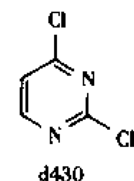
d427



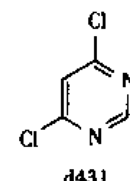
d428



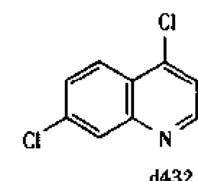
d429



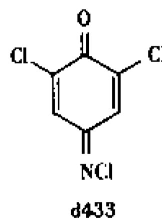
d430



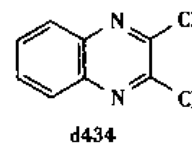
d431



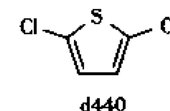
d432



d433



d434

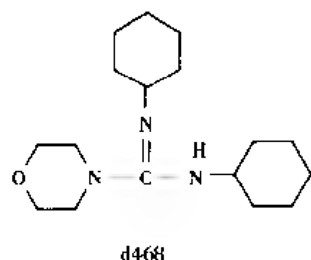


d440

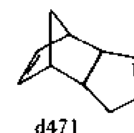
序 号	名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021339 d445	1,2-Dichlorotrifluoroethane	$CHClF—CClF_2$	152.9		1.50[0]		−78	28		
021340 d446	2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane	$CF_3—CHCl_2$	152.9					28		
021341 d447	Dichloro(3,3,3-trifluoropropyl)methylsilane	$CF_3CH_2CH_2Si(CH_3)Cl_2$	211.1		1.261^{20}_{4}	1.385^{20}		121−2		
021427 d448	*N,N*-Dichlorourethane	$Cl_2NCOOC_2H_5$	157.98		1.349	1.4595^{20}		55^{17mm}	96	
021420 d449	α-α′-Dichloro-*o*-xylene	$C_6H_4(CH_2Cl)_2$	175.06	5, 364			55−7	239−41		
021428 d450	α-α′-Dichloro-*m*-xylene	$C_6H_4(CH_2Cl)_2$	175.06	5, 373	1.202		34−7	250−5		
021356 d451	α-α′-Dichloro-*p*-xylene	$C_6H_4(CH_2Cl)_2$	175.06	5, 384			100	254		i aq; 22.5 acet; 19.8 bz; 4.5 CCl_4; 11.3 eth; 18.2 EtAc; 3.2 MeOH
021357 d452	2,5-Dichloro-*p*-xylene	$Cl_2C_6H_2(CH_3)_2$	175.06	5, 384			71	222		i aq; 27 acet; 44 bz; 32 EtAc; 39 eth; 29 CCl_4; 5 MeOH
040301 d453	Dicyanodiamide	$H_2NC(=NH)NHCN$	84.08	3[2], 75	1.400^{25}_{4}		208−11			2.3 aq; 1.3 alc; i bz, chl
021283 d454	1,2-Dicyanobenzene	$C_6H_4(CN)_2$	128.13	9, 815			139−41			s hot aq, eth; v s bz, alc
021284 d455	1,3-Dicyanobenzene	$C_6H_4(CN)_2$	128.13	9, 836			158−60			sl s hot aq; s alc, chl, bz, eth
021285 d456	1,4-Dicyanobenzene	$C_6H_4(CN)_2$	128.13	9, 846			224−6	subl		s hot alc
021276 d457	1,4-Dicyanobutane	$NC(CH_2)_4CN$	108.14	2, 653	0.951	1.4380^{20}	1−3	295	>112	
021277 d458	1,4-Dicyano-2-butene	$NCCH_2CH=CHCH_2CN$	106.13				74−6			

021278	d459	1,6-Dicyanohexane	$NC(CH_2)_6CN$	136.20	2, 694	0.954	1.4436^{21}	−3.5	185^{15mm}	> 112	
021286	d460	2,3-Dicyanohydroquinone	$(NC)_2C_6H_2$-1,4-$(OH)_2$	160.13	10, 551			> 230 d			
021280	d461	2,4-Dicyano-3-methylglutaramide	$CH_3CH[CH(CN)CONH_2]_2$	194.19	2^2, 704			159–60			
020894	d464	Dicyclohexylamine	C_6H_{11}—NH—C_6H_{11}	181.32	12, 6	0.910	1.4842^{20}	−0.1	255.8	96	sl s aq; misc alc, bz, chl, eth
020895	d465	1,4-Dicyclohexylbenzene	$C_6H_{11}C_6H_4C_6H_{11}$	242.41				103–5			
020896	d466	*N,N'*-Dicyclohexylcarbodiimide	$C_6H_{11}N=C=NC_6H_{11}$	206.33				34–5	122–124^{6mm}		
020897	d467	*N,N*-Dicyclohexylmethylamine	$C_6H_{11}N(CH_3)C_6H_{11}$	195.34					115^{11mm}	38	
020898	d468	*N,N'*-Dicyclohexyl-4-morpholinecarboxamidine		293.46				105–7			
020899	d469	Dicyclohexylphosphine	$(C_6H_{11})_2PH$	198.29		0.904	1.5163^{20}		129^{8mm}	< 1	
020900	d470	*N,N'*-Dicyclohexylurea	$C_6H_{11}NHCONHC_6H_{11}$	224.35	12^1, 11			232–3			
040248	d471	Dicyclopentadiene		132.21	5, 495	0.930_4^{25}	1.5050^{25}	32 (19)	170	26	s alc, eth

021342 2,4-Dichloro-α,α,α-trifluorotoluene, d303
080419 α,α-Dicyanobenzyl benzoate, b101
021275 1,2-Dicyanoethane, b640
021281 1,5-Dicyanopentane, h22
021282 1,3-Dicyano-2,4,5,6-tetrachlorobenzene, t47
120047 Dicyclohexyl, c686



d468


d471

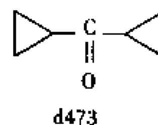
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020892	d472	Dicyclopentadienyl iron		186.04				174–6	249		
020901	d473	Dicyclopropyl ketone		110.16		0.977	1.4670^{20}		160–2	39	
020902	d474	1,2,3,4-Diepoxybutane		86.09	19, 14	1.1157_4^{20}	1.4340^{20}	4	58^{25mm}	45	misc aq
020134	d475	Diethanolamine	$HOCH_2CH_2NHCH_2$-CH_2OH	105.14	4, 283	1.0881_4^{30}	1.4747^{30}	28.0	268.0	137	96.4 aq; misc acet, MeOH; 4.2 bz; 0.8 eth
020032	d476	1,4-Diethoxybenzene	$C_6H_4(OC_2H_5)_2$	166.21	6, 844			71–2	246		v s alc; s bz, chl, eth
020033	d477	3,4-Diethoxybenzoic acid	$(C_2H_5O)_2C_6H_3COOH$	210.23	10, 395			167–9			
020014	d478	4,4-Diethoxybutylamine	$H_2N(CH_2)_3CH(OC_2H_5)_2$	161.25	4, 319	0.933	1.4275^{20}		196	62	
020016	d479	Diethoxydiethylsilane	$(C_2H_5O)_2Si(C_2H_5)_2$	176.3		0.862_4^{20}	1.402^{20}		157		
020017	d480	2,2-Diethoxy-*N,N*-dimethylethylamine	$(C_2H_5O)_2CHCH_2N$-$(CH_3)_2$	161.25	4, 308	0.883	1.4129^{20}		170	45	
020018	d481	Diethoxydimethylsilane	$(C_2H_5O)_2Si(CH_3)_2$	148.28		0.840_4^{20}	1.3811^{20}	−87	114	11	
020019	d482	Diethoxydiphenylsilane	$(C_2H_5O)_2Si(C_6H_5)_2$	272.42		1.0329_4^{20}	1.5269^{20}		130^{2mm}		
020010	d483	1,1-Diethoxyethane	$CH_3CH(OC_2H_5)_2$	118.18	1, 603	0.8254_4^{20}	1.3825^{20}	2.8	102.7	−21	5 aq; misc alc, eth
020011	d484	1,2-Diethoxyethane	$C_2H_5OCH_2CH_2OC_2H_5$	118.18	1, 468	0.842	1.3922^{20}	−74	121.4	27	21.0 aq
020012	d485	2,2-Diethoxyethanol	$(C_2H_5O)_2CHCH_2OH$	134.18	1, 818	0.888_4^{24}	1.4160^{20}		167	67	s alc, eth
020013	d486	1,1-Diethoxyethene	$(C_2H_5O)_2C=CH_2$	116.16			1.4101^{25}		124–6		
020004	d487	2,2-Diethoxyethylamine	$(C_2H_5O)_2CHCH_2NH_2$	133.19	4, 308	0.916	1.4170		162–3	45	
020005	d488	Di(ethoxyethyl)amine	$(C_2H_5OCH_2CH_2)_2NH$	161.24		0.88	1.4205^{25}		194	85	
020008	d489	1-(2,2-Diethoxyethyl)-guanidine sulfate		448.54				162–5			

020007	d490	*N*-(2,2-Diethoxyethyl)-piperidine		201.31	20, 37	0.915	1.4430^{20}		219–21	80	
020039	d491	Diethoxy(γ-glycidoxypropyl)-methylsilane		248.4		0.978_4^{20}	1.431^{25}		122–126^{5mm}		
020031	d492	4,4-Diethoxyheptane	$[H(CH_2)_3]_2C(OC_2H_5)_2$	188.31					69–70^{12mm}		
020021	d493	Diethoxymethane	$C_2H_5OCH_2OC_2H_5$	104.15	1[2], 639	0.8319_4^{20}	1.3748^{18}	−66	87		s aq
020020a	d494	1,1-Diethoxy-2-methoxy-ethane	$CH_3OCH_2CH(OC_2H_5)_2$	148.20		0.911	1.3990^{20}		144–8	35	
01446	d495	Diethoxymethyl acetate	$CH_3COOCH(OC_2H_5)_2$	162.19		0.993	1.3980^{20}			27	
020022	d496	2-(Diethoxymethyl)furan		170.21	17, 278	1.008	1.4445^{20}		189–91	64	
020023	d497	Diethoxymethylphenylsilane	$(C_2H_5O)_2SiC_6H_5(CH_3)$	210.4		0.963_4^{20}	1.469^{20}		117–118^{31mm}		

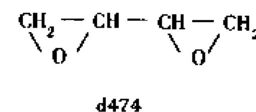
080156 Didodecenyl phosphite, d822



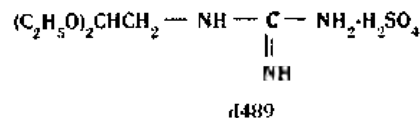
d472



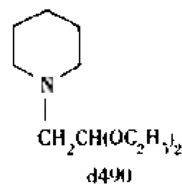
d473



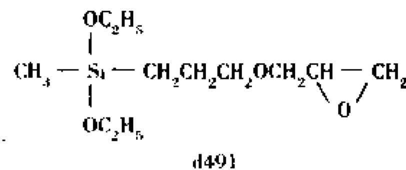
d474



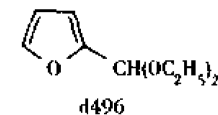
d489



d490



d491

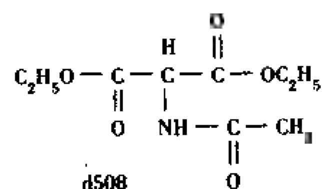


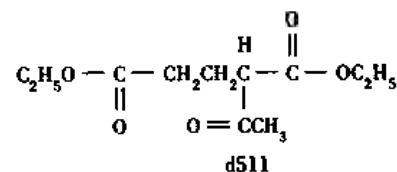
d496

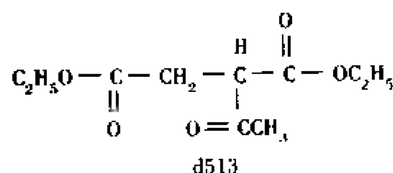
序	号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020024	d498	Diethoxymethylsilane	$(C_2H_5O)_2SiH(CH_3)$	134.3		0.829^{25}_{4}	1.372^{25}		94－5		
020025	d499	Diethoxymethylvinylsilane	$(C_2H_5O)_2Si(CH_3)CH=CH_2$	160.3		0.858^{20}_{4}	1.400^{20}		133－4		
020030	d500	3,3-Diethoxypentane	$(C_2H_5)_2C(OC_2H_5)_2$	160.26					154		
020034	d501	3,3-Diethoxy-1-phenylpropyne	$C_6H_5C\equiv CCH(OC_2H_5)_2$	204.27	7, 383	0.991	1.5170^{20}		100^{2mm}		
020020	d502	2,2-Diethoxytriethylamine	$(C_2H_5)_2NCH_2CH(OC_2H_5)_2$	189.30	4, 309	0.850	1.4189^{20}		194－5	65	
020026	d503	1,1-Diethoxypropane	$CH_3CH_2CH(OC_2H_5)_2$	132.20	1, 630	0.8232^{20}_{4}	1.3884^{20}		122.8	12	v s alc, eth
020027	d504	2,2-Diethoxypropane	$(CH_3)_2C(OC_2H_5)_2$	132.20	1^2, 715	0.8714^{22}_{25}			114		s alc; v s eth
020028	d505	1,1-Diethoxy-1-propene	$CH_3CH=C(OC_2H_5)_2$	130.19			1.4083^{25}		133－4		
020029	d506	3,3-Diethoxy-1-propene	$(C_2H_5O)_2CHCH=CH_2$	130.19	1, 727	0.8543^{15}	1.4000^{20}		125	4	sl s aq; misc alc, eth
020070	d507	*N,N*-Diethylacetamide	$CH_3CON(C_2H_5)_2$	115.18	4, 110	0.925	1.4401^{20}		182－6	70	
01379	d508	Diethyl acetamidomalonate		217.22	4^4, 891			97－8	185^{20mm}		
100088	d509	Diethyl 1,3-acetonedicarboxylate	$[C_2H_5OCOCH_2]_2C=O$	202.21	3, 791	1.113	1.4385^{20}		250	86	
021828	d510	Diethyl acetylenedicarboxylate	$C_2H_5OCOC\equiv CCOOC_2H_5$	170.16	2, 803	1.063	1.4426^{20}		107^{11mm}	94	
01398	d511	Diethyl 2-acetylglutarate		230.26		1.071	1.4386^{20}		154^{11mm}	＞112	
01422	d512	Diethyl acetylphosphonate	$(C_2H_5O)_2P(O)COCH_3$	180.14		1.0991	1.4200^{20}		$70－3^{2mm}$		
01424	d513	Diethyl acetylsuccinate		216.23	3, 801	1.081	1.4346^{20}		$180－183^{50mm}$	＞112	
110348	d514	Diethyl allylmalonate		200.23	2, 776	1.1015	1.4304^{20}		222–3	92	
110379a	d515	Diethyl allylphosphonate		178.17		1.0356	1.4350		$63^{2.5mm}$		
020079	d516	Diethylaluminum chloride	$(C_2H_5)_2AlCl$	120.56		0.961^{25}			127^{50mm}		

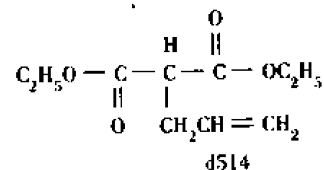
020080	d517	Diethylaluminum ethoxide	$(C_2H_5)_2AlOC_2H_5$	130.17		0.860			pyro-phoric		
020041	d518	Diethylamine	$(C_2H_5)_2NH$	73.14	4, 95	0.7074^{20}_{4}	1.3864^{20}	−50.0	55.5	−28	misc aq, alc
020042	d519	Diethylamine HCl	$(C_2H_5)_2NH \cdot HCl$	109.60	4, 95	1.048^{21}_{4}			320−30		s aq, alc, chl; i eth
020043	d520	Diethylaminoacetone	$(C_2H_5)_2NCH_2COCH_3$	129.20	4, 316	0.832	1.4235^{20}		64^{16mm}	38	
020044	d521	4-(Diethylamino)benzaldehyde	$(C_2H_5)_2NC_6H_4CHO$	177.25	14², 25			39−41	174^{7mm}		
020045	d522	1-Diethylamino-3-butanone	$(C_2H_5)_2NCH_2CH_2COCH_3$	143.23	4¹, 452	0.860	1.4335^{20}		76−78^{16mm}	43	
020046	d523	2-Diethylaminoethanethiol	$(C_2H_5)_2NCH_2CH_2SH \cdot HCl$	169.72				171−3			
020047	d524	2-Diethylaminoethanol	$(C_2H_5)_2NCH_2CH_2OH$	117.19	4, 282	0.8800^{25}	1.4389^{25}	−70	163	48	s aq, alc, bz, eth

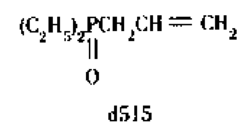
01505 Diethyl acetal, d483
020068 Diethylacetic acid, e151
01399 Diethyl 2-acetylpentanedioate, d511
020048 Diethylaminoacetaldehyde diethyl acetal, d502
020049 4-Diethylaminobenzenediazonium tetrafluoroborate, d97


d508


d511


d513

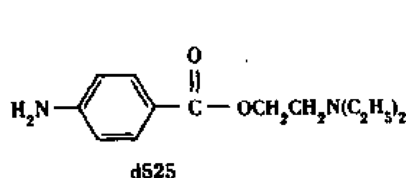

d514

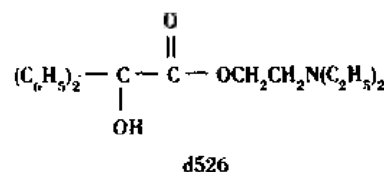

d515

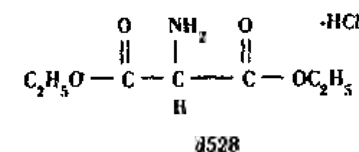
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100412	d525	2-(Diethylamino)ethyl 4-aminobenzoate		236.30	14, 424			61			0.5 aq; s alc, bz, chl, eth
080790	d526	2-Diethylaminoethyl benzilate		327.41				51			14.9 HCl
020050	d527	2-Diethylaminoethyl chloride HCl	$ClCH_2CH_2N(C_2H_5)_2 \cdot HCl$	172.10	4^2, 618			208–10			
100250	d528	Diethyl aminomalonate		211.65	4, 470			166 d			
020051	d529	7-Diethylamino-4-methylcoumarin		231.30	18, 612			72–5			sl s hot aq
020052	d530	4-(Diethylaminomethyl)-2,-5-dimethylphenol		207.32				92–4			
100336	d531	Diethyl 5-amino-3-methyl-2,-4-thiophenedicarboxylate		257.31				103–6			
020053	d532	5-Diethylamino-2-pentanone	$(C_2H_5)_2N(CH_2)_3COCH_3$	157.26	4^4, 766	0.861	1.4350^{20}		$83–5^{15mm}$	65	
020054	d533	3-Diethylaminophenol	$(C_2H_5)_2NC_6H_4OH$	165.24	13, 408			65–9	170^{15mm}		s aq, alc, eth
020055	d534	3-Diethylamino-1,2-propanediol	$(C_2H_5)_2NCH_2CHOH$ $\quad\quad\quad\quad|$ $\quad\quad\quad CH_2OH$	147.22	4, 302	0.973^{20}_{20}	1.4602^{20}	233–5		107	s aq, alc, chl, eth
020056	d535	1-Diethylamino-2-propanol	$(C_2H_5)_2NCH_2$-$CHOHCH_3$	131.22	4^4, 737	0.889	1.4255^{20}	13.5	$55–9^{11mm}$	33	s alc
020057	d536	3-Diethylamino-1-propanol	$(C_2H_5)_2N(CH_2)_3OH$	131.22	4, 288		1.4435^{20}		$81–3^{15mm}$	65	
020058	d537	4-Diethylaminosalicylic cid	$(C_2H_5)_2NC_6H_3$-$(OH)COOH$	209.25				137 d			
020059	d538	*N*,*N*-Diethylaminotrimethylsilane	$(C_2H_5)_2NSi(CH_3)_3$	145.31		0.7627^{20}	1.4109^{20}	−10	126–7	10	
020084	d539	*N*,*N*-Diethylaniline	$C_6H_5N(C_2H_5)_2$	149.24	12, 164	0.9302^{25}_{4}	1.5394^{25}	−34.4	216.3	97	1.3 aq[12]; sl s alc, chl, eth, CCl_4
020085	d540	2,6-Diethylaniline	$(C_2H_5)_2C_6H_3NH_2$	149.24		0.906	1.5452^{20}	3	243	123	
110476	d541	Diethyl azodicarboxylate	$[C_2H_5OC(=O)N=]_2$	174.16	3, 123	1.106	1.4280^{20}		106^{13mm}	26	

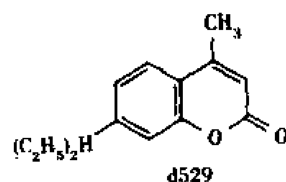
020077	d542	5,5-Diethylbarbituric acid		184.19	24^2, 279	1.220		188–92			0.7 aq; 7 alc; 1.3 chl; 3.2 eth; s acet, alk, EtAc, PE, HOAc, pyr
060100	d543	Diethyl benzalmalonate	$C_6H_5CH=C(COOC_2H_5)_2$	248.28	9, 892	1.107	1.5365^{20}		215^{10mm}	> 112	
020081	d544	1,2-Diethylbenzene	$C_6H_4(C_2H_5)_2$	134.22	5, 426	0.8800^{20}	1.5022^{20}	−31.3	183.4	49	i aq; s alc, eth
020082	d545	1,3-Diethylbenzene	$C_6H_4(C_2H_5)_2$	134.22	5, 426	0.8640^{20}_4	1.4950^{20}	−83.9	181.1	50	i aq; s alc, eth
020083	d546	1,4-Diethylbenzene	$C_6H_4(C_2H_5)_2$	134.22	5, 426	0.8620^{20}_4	1.4940^{20}	−42.85	183.8	56	i aq; s alc, eth
020088	d547	*N,N*-Diethylbenzylamine	$C_6H_5CH_2N(C_2H_5)_2$	163.26		0.890^{20}	1.5002^{20}		207–15	77	

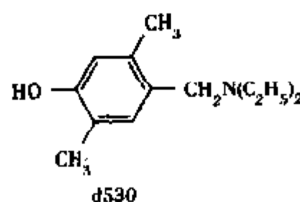
020060 3-Diethylaminopropylamine, d623

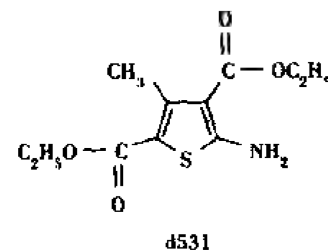

d525

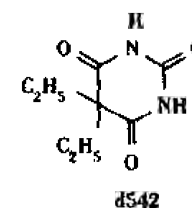

d526


d528


d529


d530

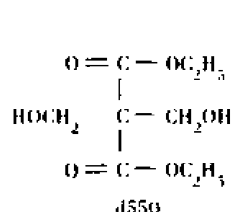

d531


d542

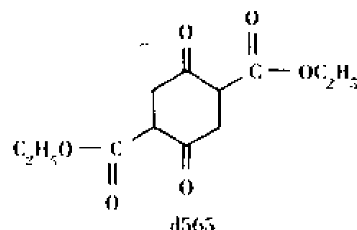
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
070131	d548	Diethyl benzylmalonate	$C_6H_5H_2CH(COOC_2H_5)_2$	250.29	9, 869	1.064	1.4868^{20}		162^{10mm}	> 112	
070177	d549	Diethyl benzylphosphonate	$C_6H_5CH_2P(O)(OC_2H_5)_2$	228.23		1.095	1.4970^{20}		106^{1mm}	> 112	
040287	d550	Diethyl bis(hydroxymethyl)malonate		220.22				49–51			
130013	d551	Diethyl 2-bromoethylphosphonate	$(C_2H_5O)_2P(O)CH_2CH_2Br$	246.06		1.275	1.4600^{20}		75^{1mm}	> 112	
130196	d552	Diethyl bromomalonate	$BrCH(COOC_2H_5)_2$	239.07	2, 594	1.4022^{25}_4	1.4550^{20}	−54	233–5 d		i aq; misc alc, eth
130204	d553	Diethyl 2-bromo-2-methylmalonate	$CH_3C(Br)(COOC_2H_5)_2$	253.10		1.325	1.4490^{20}				
020087	d554	*N,N'*-Diethyl-2-buten-1,4-diamine	$[C_2H_5NHCH_2CH=]_2$	142.25		0.841	1.4587^{20}		$80–3^{8mm}$	73	
021863	d555	Diethyl butylmalonate	$C_4H_9CH(COOC_2H_5)_2$	216.28	2[1], 282	0.983	1.4220^{20}		235–40	93	v s alc, eth
020061	d556	Diethylcarbamoyl chloride	$(C_2H_5)_2NCOCl$	135.59	4, 120		1.4515^{20}		187–90	75	d hot aq, hot alc
140012	d557	Diethyl carbonate	$C_2H_5O—CO—OC_2H_5$	118.13	3, 5	0.9764^{20}_4	1.3843^{20}	−43.0	126.8	25	69 aq^{25}; misc alc, bz, eth, esters
120831	d558	Diethyl chloromalonate	$ClCH(COOC_2H_5)_2$	194.61	2[2], 537	1.2040^{20}_4	1.4310^{20}		222–3		i aq; misc alc, chl, eth
020035	d559	Diethyl chlorophosphate	$(C_2H_5O)_2P(O)Cl$	172.55	1, 332	1.194	1.4165^{20}		60^{2mm}		
120836	d560	Diethyl chlorophosphite	$(C_2H_5O)_2PCl$	156.55		1.0816^{20}_4	1.4341^{20}		153–5	< 1	fumes moist air; violant reaction with water
020036	d561	Diethyl chlorothiophosphate	$(C_2H_5O)_2P(S)Cl$	188.61		1.200	1.4715^{20}		45^{3mm}		

020062	d562	Diethylcyanamide	$(C_2H_5)_2NCN$	98.15	4, 121	0.846	1.4229^{20}		186–8	69	
120430	d563	Diethyl 2-(2-cyanoethyl)-malonate	$NCCH_2CH_2CH(COOC_2H_5)_2$	213.23		1.078	1.4368^{20}		115–118^{2mm}	>112	
120446	d564	Diethyl cyanomethyl-phosphonate	$(C_2H_5O)_2P(O)CH_2CN$	177.14		1.095	1.4312^{20}		101$^{0.4mm}$	>112	
080101	d565	Diethyl 1,4-cyclohexane-dione-2,5-dicarboxylate		256.25				127–9			
020088	d566	*N,N*-Diethylcyclohexylamine	$C_6H_{11}N(C_2H_5)_2$	155.29	12, 6	0.850	1.4562^{20}		194–5	57	
080176	d567	Diethyl 1,2-cyclopro-panedicarboxylate		186.21		1.061	1.4408^{20}		70–5^{1mm}	98	
021110	d568	Diethyl 1,4-dihydro-2,4,6-tri-methyl-3,5-pyridinedicar-boxylate		267.33	22, 147			130–2			
020473	d569	Diethyl dimethylmalonate	$(CH_3)_2C(COOC_2H_5)_2$	188.22	2^{4}, 572	0.9910^{20}_{4}	1.4104^{20}		192	71	i aq, misc alc, eth

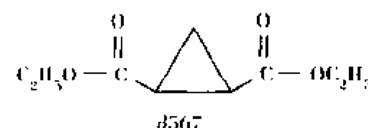
021894 Diethyl 2-butenedioate, d600
120836 Diethyl chlorophosphite, d560b
020071 Diethyldichlorosilane, d329
021097 Diethyl 2,5-dioxo-1,4-cyclohexanedicarboxylate, d565



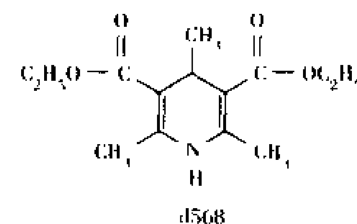
d550



d565



d567

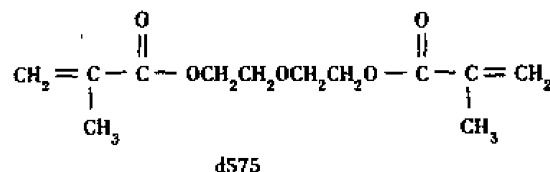


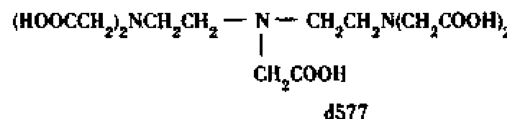
d568

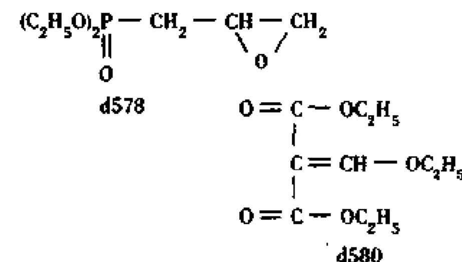
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020072	d570	Diethyl disulfide	$C_2H_5—S—S—C_2H_5$	122.25	1, 347	0.998^{20}_{4}	1.5063^{20}	−101.5	153.98		sl s aq; misc alc, eth
020063	d571	Diethyl dithiocarbamic acid, Ag salt	$(C_2H_5)_2NC(S)SAg$	256.14	4, 121			172–5			
021220	d572	Diethyl dithiophosphate	$(C_2H_5O)_2P(S)SH$	186.23	1, 333	1.111	1.5120^{20}		60^{1mm}		
020073	d573	*N,N*-Diethyldodecanamide	$H(CH_2)_{11}CON(C_2H_5)_2$	255.45		0.847	1.4545^{20}		106^{2mm}	>112	
020231	d574	Diethyleneglycol diacrylate	$[CH_2=CHCOOCH_2CH_2]_2O$	214.21		1.11	1.4595		>200	78	
020232	d575	Diethyleneglycol dimethacrylate		242.26		1.05	1.4571		>200	66	
020686	d576	Diethylenetriamine	$[H_2NCH_2CH_2]_2NH$	103.17	4, 255	0.9542^{20}_{20}	1.4826^{20}	−35	207.1	101	misc aq, alc, bz, chl, eth
020687	d577	Diethylenetriaminepentaacetic acid		393.35				220 d			
080280	d578	Diethyl-2,3-epoxypropylphosphonate		194.17		1.1055	1.4294		$76^{1.5mm}$		
020141	d579	Diethyl ether	$C_2H_5—O—C_2H_5$	74.12	1, 314	0.7134^{20}_{4}	1.3527^{20}	−116.3	34.6	−40	6.04 aq^{25}; s conc HCl; misc alc, bz, chl, PE
01074	d580	Diethyl ethoxymethylenemalonate		216.23	3, 469	1.070	1.4620^{20}		279–81	155	
020066	d581	*N,N*-Diethylethylenediamine	$(C_2H_5)_2NCH_2CH_2NH_2$	116.21	4, 251	0.827	1.4360^{20}		145–7	30	
020065	d582	*N,N'*-Diethylethylenediamine	$C_2H_5NHCH_2CH_2NHC_2H_5$	116.21	4, 251	0.811	1.4326^{20}		152–4	33	
020089	d583	Diethyl ethylidenemalonate	$CH_3CH=C(COOC_2H_5)_2$	186.21	2, 173	1.0194^{17}_{4}	1.4308^{17}		115^{17mm}	>112	s alc; eth
01159	d584	Diethyl ethylmalonate	$C_2H_5CH(COOC_2H_5)_2$	188.22	2, 644	1.004^{20}_{20}	1.4158^{20}		$75–7^{5mm}$	88	sl s aq; v s alc, eth
020090	d585	Diethyl ethylphosphate	$(C_2H_5O)_2P(O)C_2H_5$	166.16		1.025			$82–3^{11mm}$		
020091	d586	*N,N*-Diethylformamide	$(C_2H_5)_2NCHO$	101.15	4, 109	0.908	1.4340^{20}		176–7	60	misc aq; vs alc, eth

051482	d587	Diethyl formamidomalonate	OCHNHCH-$(COOC_2H_5)_2$	203.19	4, 470			50–2	173–6^{11mm}		s alc
120008	d588	Diethyl fumarate	$C_2H_5OCOCH=CHCOOC_2H_5$	172.18	2, 742	1.052_4^{20}	1.4406^{20}	1–2	218–9	91	
070206	d589	Diethyl 3,4-furandicarboxylate		212.20		1.140	1.4717^{20}		155^{13mm}	82	
050239	d590	Diethyl glutaconate		186.21	2, 759	1.050_4^{20}	1.4445^{20}		236–8	> 112	i aq; s alc, eth
050201	d591	Diethyl glutarate		188.22	2, 633	1.022	1.4240^{20}	−23.8	237	96	0.88 aq; v s alc; s eth
080010	d592	Diethyl heptanedioate		216.28	2, 671	0.9945^{20}	1.4280^{20}	−24	192^{100mm}	> 112	i aq; s alc, eth
030574	d593	Di-2-ethylhexyl adipate		370.57		0.925_{25}^{25}	1.4474^{20}		214^{5mm}	193	i aq; s alc, eth, acet

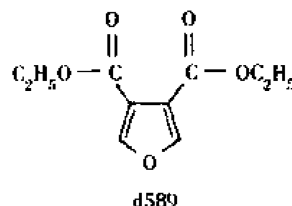
021091 Diethylene dioxide, d1252
020226 Diethylene glycol, b281
020233 Diethylene glycol dibutyl ether, b228
020234 Diethylene glycol diethyl ether, b271
020235 Diethylene glycol dimethyl ether, b295
020227 Diethylene glycol monobutyl ether, b676
020237 Diethylene glycol monethyl ether, e62
020238 Diethylene glycol monoethyl ether acetate, e63
020239 Diethylene glycol monomethyl ether, m130
060196 Diethyleneimide oxide, b861
01054 Diethyl ethoxycarbonylmethylphosphonate, t496
020087 *N,N*-Diethylethanamine, t473
01248 *N,N*-Diethylethanolamine, d524 (20069)
020090 Diethyl ethylphosphate, d585

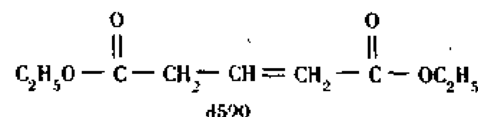

d575

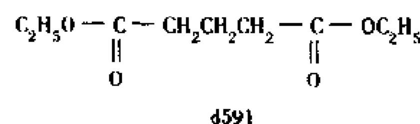

d577

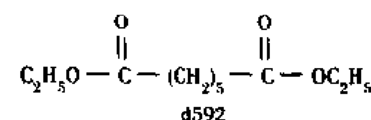

d578

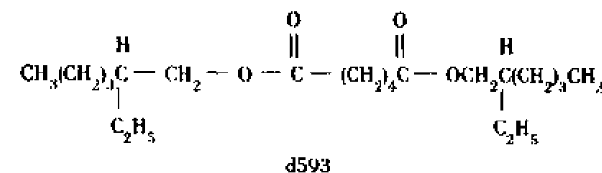
d580


d589


d590


d591

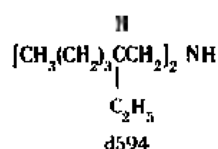

d592


d593

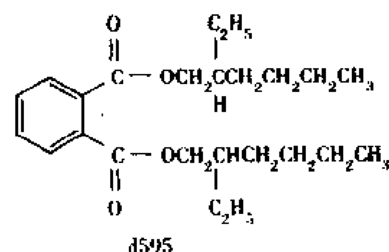
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020076	d594	Di-(2-ethylhexyl)amine		214.46		0.8062^{20}_{20}			281.1	270	0.02 aq; s alc, acet, bz, eth
080373	d595	Di-(2-ethylhexyl) *o*-phthalate		390.56		0.981^{25}_{25}	1.4853^{20}	−50	384	207	
090295	d596	Di-2-ethylhexyl sebarate		426.68		0.912^{25}_{4}	1.451^{25}		256^{5mm}	227	i aq; s alc, bz, acet
090012	d597	Diethyl hydrogen phosphonate	$(C_2H_5O)_2P(O)H$	138.10	1, 330	1.079^{20}_{4}	1.4076^{20}		$50–1^{7mm}$	90	s aq (hyd) alc, eth
110124	d598	Diethyl 3-hydroxyglutarate		204.22	3, 443	1.103	1.4368^{20}		156^{23mm}	>112	
020092	d599	*N,N*-Diethylhydroxylamine	$(C_2H_5)_2NOH$	89.14	4, 536	1.867	1.4195^{20}	−25	125–30	45	
021895	d600	Diethyl maleate	$C_2H_5OCOCH=CHCOOC_2H_5$	172.18	2, 751	1.0687^{20}	1.4400^{20}	−8.8	225.3	93	1.4 aq^{30}; s alc, eth
050064	d601	Diethyl malonate	$C_2H_5OCOCH_2COOC_2H_5$	160.17	2, 573	1.0550	1.4136^{20}	−48.9	199.3	100	2.7 aq; misc alc, eth
020093	d602	Diethyl malonic acid	$(C_2H_5)_2C(COOH)_2$	160.17	2, 686			127	d 170–80		v s aq, alc, eth; sl s chl
020098	d603	*N,N*-Diethyl-3-methylbenzamide	$CH_3C_6H_4CON(C_2H_5)_2$	191.27	9², 325	0.996^{20}_{4}	1.5212^{20}		111^{1mm}		s aq; v s alc, bz, eth; sl s PE
050934	d604	Diethyl methylmalonate	$C_2H_5OCOCH(CH_3)COOC_2H_5$	174.20	2, 629	1.018^{20}_{4}	1.4130^{20}		198	76	sl s aq; v s alc, eth
051315	d605	Diethyl 2-methyl-2′-oxosuccinate		202.21	3, 794	1.073	1.4313^{20}		138^{24mm}	>112	
020099	d606	Diethylmethylsilane	$(C_2H_5)_2Si(CH_3)H$	102.3		0.700^{20}_{4}	1.398^{20}		77–8		
051408	d607	Diethyl methylsuccinate		188.22	2, 639	1.012	1.4199^{20}		217–8		
020100	d608	*N,N*-Diethyl-4-nitrosoaniline	$C_6H_4(NO)N(C_2H_5)_2$	178.24	12, 684			82–4			
070019	d609	Diethyl octanedioate	$C_2H_5OCO(CH_2)_6COOC_2H_5$	230.30	2, 693	0.9822^{20}_{4}	1.4323^{20}	5.9	282	>112	i aq; s alc, eth
090267	d610	Diethyl oxalate	$C_2H_5OCO—COOC_2H_5$	146.14	2, 535	1.0785^{20}_{4}	1.4102	−40.6	185.4	75	3.6 aq^{25} (gradual dec); misc alc, eth

100077	d611	Diethyl oxomalonate	$C_2H_5OCO—CO—COOC_2H_5$	174.15	3, 769	1.142	1.4150^{20}		208–10	> 112	
01053	d612	Diethyl oxydiformate	$C_2H_5OCO—O—COOC_2H_5$	162.14		1.12_4^{20}	1.3980^{20}		93^{18mm}	69	sl s aq with dec; s alc, esters, ketones
020101	d613	N^1,N^1-Diethyl-1,4-pentanediamine	$CH_3CH(NH_2)(CH_2)_3N(C_2H_5)_2$	158.29		0.817	1.4429^{20}		200^{754mm}	68	s aq, alc, eth
020102	d614	Diethyl peroxide	$C_2H_5—O—O—C_2H_5$	90.12	1, 324	0.827_4^{17}			62^{740mm}		v sl s aq; misc alc, eth
080421	d615	Diethyl phenethylamidophosphate	$(C_2H_5O)_2P(O)NHCH_2C_6H_5$	257.27		1.083	1.4840^{20}		158^{1mm}	> 112	
080308	d616	**Diethyl 3,3′-(phenethylimino)dipropionate**		321.42	12^2, 597	1.032	1.4950^{20}		190^{2mm}	> 112	
080645	d617	Diethyl phenylmalonate	$C_6H_5CH(COOC_2H_5)_2$	236.27	9, 854	1.0950_4^{20}	1.4913^{20}	16	170^{14mm}	> 112	i aq; s alc

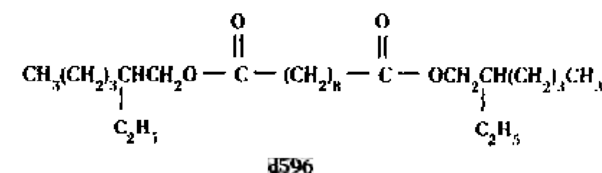
020103 **Diethyl ketone, p70**
020104 **Diethylmethylmethane, m644**
020121 ***N,N*-Diethylnicotinamide, d626**
020106 ***N,N*-Diethylnipecotamide, d622**
020105 ***O,O*-Diethyl *O-p*-nitrophenyl-phosphorothioate, p6**
100087 **Diethyl 3-oxoglutarate, d509**
100086 **Diethyl 3-oxopentanedioate, d509**
050235 **Diethyl pentanedioate, d591**
050240 **Diethyl 2-pentenedioate, d590**
020037 **Diethyl phenethylphosphoramidate, d615**



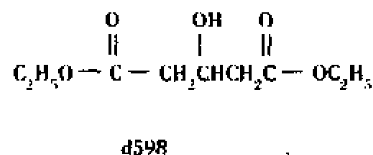
d594



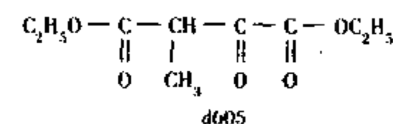
d595



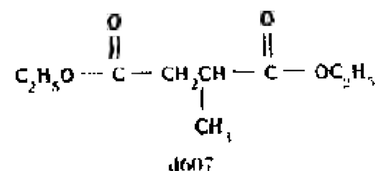
d596



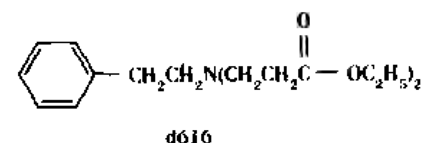
d598



d605



d607

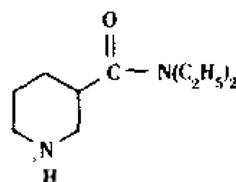


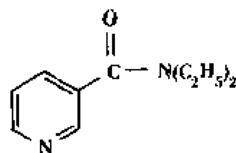
d616

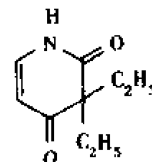
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
100042	d618	Diethyl phenyl orthoformate	$C_6H_5OCH(OC_2H_5)_2$	196.25		1.014	1.4822^{20}		103^{10mm}	57	
020008	d619	Diethyl phosphonoacetaldehyde diethyl acetal	$(C_2H_5O)_2P(O)CH_2$—$HC(OC_2H_5)_2$	254.26			1.4300^{20}		146^{1mm}		
021221	d620	Diethylphosphorodithioic acid	$(C_2H_5O)_2P(S)SH$	186.24		1.16					
080358	d621	Diethyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOC_2H_5)_2$	222.24	9, 798	1.232_4^{14}	1.5049^{14}	−3	295	140	i aq; misc alc, eth
020106	d622	*N,N*-Diethyl-3-piperidinecarboxamide		184.28					118^{1mm}		
020094	d623	*N,N*-Diethyl-1,3-propanediamine	$(C_2H_5)_2N(CH_2)_3NH_2$	130.24		0.826	1.4416^{20}		159	58	
020095	d624	2,2-Diethyl-1,3-propanediol	$(C_2H_5)_2C(CH_2OH)_2$	132.20		1.052^{20}	1.4574^{25}	61.3	125^{10mm}		25 aq; v s alc, eth
020096	d625	1,1-Diethyl-2-propynylamine	$HC\equiv CC(C_2H_5)_2NH_2$	111.19		0.828	1.4409^{20}		71^{9mm}	21	
020108	d626	*N,N*-Diethyl-3-pyridinecarboxamide		178.24	22^2, 34	1.060_4^{25}	1.5240^{20}	24–6	296–300	>112	
020109	d627	3,3-Diethyl-2,4-(1*H*,3*H*)pyridinedione		167.21				I 92–3 II 97–8 III 81–6	189^{1mm}		s aq; v s alc, chl, eth
030617	d628	Diethylstilbestrol		268.36				169–72			s alc, alk, eth
020110	d629	*N,N*-Diethylsuccinamic acid		173.21				80–2			
021802	d630	Diethyl succinate	$[C_2H_5OCOCH_2—]_2$	174.20	2, 609	1.040_4^{20}	1.4200^{20}	−21	217.7	110	i aq; misc alc, eth
120153	d631	Diethyl sulfate	$C_2H_5O—SO_2—OC_2H_5$	154.18	1, 327	1.172_4^{25}	1.4004^{20}	−25	209 d	78	i aq; misc alc, eth
012810	d632	Diethyl sulfide	$C_2H_5—S—C_2H_5$	90.19	1, 344	0.8367_4^{20}	1.4430^{20}	−103.9	92.1	−9	i aq; misc alc, eth
060112	d633	Diethyl sulfite	$C_2H_5O—SO—OC_2H_5$	138.19	1, 325	1.077_4^{25}			157.7		s aq dec; s alc
020111	d634	Diethyl sulfone	$C_2H_5—SO_2—C_2H_5$	122.19	1, 346	1.357_4^{20}		73–4	248		15.6 aq[16]; v s bz; s hot ether

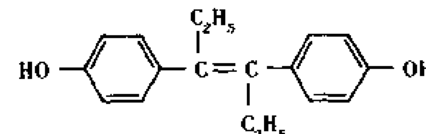
020112	d635	Diethyl sulfoxide	C_2H_5—SO—C_2H_5	106.19	1, 346			4–6	88–90^{15mm}		v s aq; s alc, eth
100011	d636	(+)-Diethyl L-tartrate		206.19	3, 512	1.204_4^{20}	1.4459^{20}	17	280	93	sl s aq; misc alc, eth
100010	d637	(−)-Diethyl D-tartrate		206.19	3[1], 181	1.205	1.4467^{20}		162^{19mm}	93	
021770	d638	Diethyl tetradecanedioate	[C_2H_5O—CO—$(CH_2)_6$—]$_2$	314.47	2, 732			30–2			
020113	d639	1,3-Diethyl-2-thiobarbituric acid		200.26				109–12			
120096	d640	Diethyl 3,3′-thiodipropionate	[$C_2H_5OOCCH_2$-CH_2—]$_2$S	234.32		1.095	1.4655^{20}		121^{2mm}		

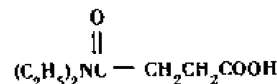
120667 Diethyl phosphorochloridate, d559
120666 Diethyl phosphorochloridothionate, d561
080012 Diethyl pimelate, d592
060173 Diethyl propanedioate, d601
020114 1,1-Diethylpropargylamine, d625
121142 Diethyl pyrocarbonate, d612
070020 Diethyl suberate, d609
120020 Diethyl succinylosuccinate, d565

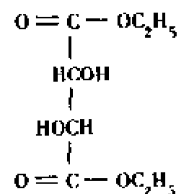

d622

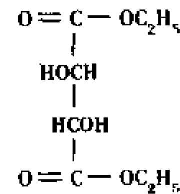

d626

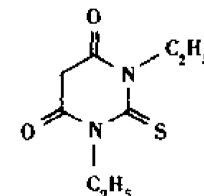

d627


d628


d629


d636

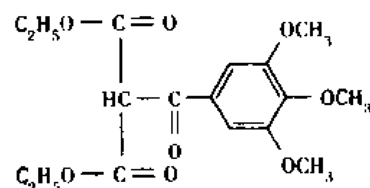

d637


d639

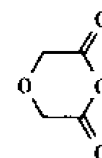
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020115	d641	*N,N'*-Diethylthiourea	$C_2H_5NHC(=S)$-NHC_2H_5	132.23	4^{2}, 610			72	d		s aq, alc; v s eth
020097	d642	*N,N*-Diethyl-4-toluidine	$CH_3C_6H_4N(C_2H_5)_2$	163.26		0.9242			227		
020075	d643	*N,N*-Diethyl-2,2,2-trichloroacetamide	$Cl_3C—CO—N(C_2H_5)_2$	218.50					$77^{1.5mm}$		
030107	d644	Diethyl (3,4,5-trimethoxybenzoyl)malonate		354.36	10^{4}, 4841			87–9			
020074	d645	*N,N*-Diethyl-1,1,1-trimethylsilylamine	$(C_2H_5)_2NSi(CH_3)_3$	145.32		0.767	1.4081^{20}		125–6	10	
020116	d646	1,3-Diethylurea	$C_2H_5NHCONHC_2H_5$	116.16	4, 115	1.0415	1.4616^{20}	109–10	263		v s aq, alc, eth
01267	d647	Diethyl vinylphosphonate	$(C_2H_5O)_2P(O)CH=CH_2$	164.14		1.068	1.4290^{20}		110^{2mm}		
020117	d648	Diethylzinc	$(C_2H_5)_2Zn$	123.49		1.2065^{20}		−28	118		
021004	d649	Difluoroacetic acid	$F_2CHCOOH$	96.03	2, 193	1.539^{20}	1.3470^{20}	−1	132–4	78	misc aq, alc, bz, eth
021016	d650	2,4-Difluoroaniline	$F_2C_6H_3NH_2$	129.11	12^{1}, 297	1.268	1.5063^{20}	−7.5	170^{751mm}	62	
021013	d651	1,2-Difluorobenzene	$C_6H_4F_2$	114.09	5^{4}, 147	1.158	1.4427^{20}	−47.1	93.9	2	
021014	d652	1,3-Difluorobenzene	$C_6H_4F_2$	114.09	5^{1}, 108	1.539^{20}	1.4384^{20}		82	2	
021015	d653	1,4-Difluorobenzene	$C_6H_4F_2$	114.09	5, 199	1.1701^{20}	1.4415^{20}	−23.7	88.9	2	
021007	d654	4,4'-Difluorobenzhydrol	$FC_6H_4CHOHC_6H_4F$	220.22	6^{5}, 3375			47–8	143^{4mm}		
021006	d655	4,4'-Difluorobenzophenone	$FC_6H_4COC_6H_4F$	218.20				102–5			
021017	d656	4,4'-Difluorobiphenyl	$FC_6H_4C_6H_4F$	190.18	5, 579	1.04		92–5	254–5		i aq; v s alc, chl, eth
021005	d657	Difluorodiphenylsilane	$(C_6H_5)_2SiF_2$	220.30		1.145^{17}_{4}	1.522^{20}		156^{30mm} 252		i aq (d hot aq); s bz
021001	d658	1,1-Difluoroethane	F_2CHCH_3	66.05		0.909^{21}		−117	−24.7		0.32 aq

021002	d659	1,2-Difluoroethane	FCH_2CH_2F	66.05	1, 82				30.7	−18	
021003	d660	1,1-Difluoroethylene	$CH_2{=}CF_2$	64.04	1, 186	0.815^{0}			−26 *cis* −53 *trans*		i aq; 150 ml alc; 150 ml eth
021008	d661	Difluoromethane	CH_2F_2	52.02	1, 59				−52		i aq; s alc
021018	d662	2,5-Difluoronitrobenzene	$F_2C_6H_3NO_2$	159.09		1.4671^{17}	1.5115^{17}	−11.8	206.5		
021009	d663	1,2-Difluoropropane	CH_3CHFCH_2F	80.08					50	−18	
021010	d664	1,3-Difluoro-2-propanol	$FCH_2CHOHCH_2F$	96.08		1.240	1.3725^{20}		54^{4mm}	42	
021011	d665	1,1-Difluorotetrachloroethane	$Cl_3C{-}CClF_2$	203.83	1, 86	1.649	1.413	41	91	none	i aq; sl s alc; v s eth
021012	d666	1,2-Difluorotetrachloroethane	$FCl_2C{-}CCl_2F$	203.83	1^2, 365	1.6447^{25}_{4}	1.413^{25}	23.8	203.8		i aq; s alc, eth
020882	d667	1,2-Diformylhydrazine	OHC—NH—NH—CHO	88.07	2, 93			155–7			v s aq; sl s alc; i eth
020240	d668	Diglycolic acid	$HOOCCH_2{-}O{-}CH_2COOH$	134.09	3, 234			142–5	d		v s aq, alc; sl s eth

020118 *N,N*-Diethyl-*m*-toluamide, d603
020683 1,4-Diformylpiperazine, p347
020223 Diglycine, i14
020225 Diglyrol, b281



d644

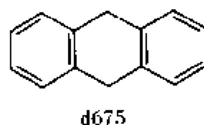


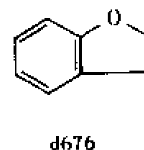
d669

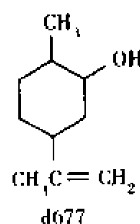
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020241 d669	Diglycolic anhydride		116.07	19, 153			92–3	240–1		
020743 d670	Diheptyl ether	C_7H_{15}—O—C_7H_{15}	214.39	1, 414	0.8008_4^{20}	1.4275^{20}		262		i aq; s alc, eth
020199 d671	Dihexylamine	C_6H_{13}—NH—C_6H_{13}	185.36	4^1, 384	0.795	1.4320^{20}		192–5	95	s alc, eth
020200 d672	Dihexyldichlorosilane	$(C_6H_{13})_2SiCl_2$	269.3		0.9617_4^{20}	1.4518^{20}		111^{6mm}		
020201 d673	Dihexyl ether	C_6H_{13}—O—C_6H_{13}	186.34	1^4, 1656	0.7936_4^{20}	1.4204^{20}		226.2	77	i aq; s eth
020002 d674	Dihexyl ketone	C_6H_{13}—CO—C_6H_{13}	198.35	1, 715	0.825		30–2	264		v s alc, chl, eth
020997 d675	9,10-Dihydroanthracene		180.25	5, 641	0.880		108–10	312		i aq; s alc, bz, eth
020943 d676	2,3-Dihydrobenzofuran		120.15	17, 50	1.058_4^{25}	1.5426^{20}	−21.5	188–9	66	i aq; s alc, chl, eth
020985 d677	Dihydrocarveol		154.25	6, 63	0.9274_4^{20}	1.4779^{20}		224–5	91	
020986 d678	(+)-Dihydrocarvone		152.24	7^3, 337	0.929^{20}	1.4718^{20}		221–2	81	
020987 d679	Dihydrocholesterol		388.68				141–2			1 alc; 0.5 MeOH; v s chl, eth
020984 d680	Dihydrocoumarin		148.16	17, 315	1.169^{18}	1.5563^{20}	25	272		i aq; sl s alc, eth; s chl
020940 d681	10,11-Dihydro-5*H*-dibenzo[*a,d*]cyclohepten-5-ol		210.28				91–3	166^{1mm}		
020941 d682	10,11-Dihydro-5*H*-dibenzo[*a,d*]cyclohepten-5-one		208.26		1.156	1.6332^{20}	32–4	$148^{0.5mm}$	> 112	
020944 d683	5,6-Dihydro-2,4-dihydroxypyrimidine		114.10	24, 262			279–81			
020934 d684	3,4-Dihydro-2-ethoxy-2*H*-pyran		128.17		0.957	1.4394^{20}		42^{16mm}	24	
020974 d685	2,3-Dihydrofuran		70.09	17^5, 141	0.927	1.4239^{20}		54–5	< 1	
020973 d686	Dihydrolinalool		156.27		0.925^{25}	1.433^{20}			178	

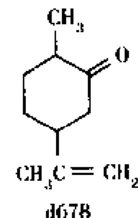
020950	d687	3,4-Dihydro-1(2*H*)-5-methoxynaphthalenone		176.22				87–9	162^{7mm}	
020952	d688	3,4-Dihydro-1(2*H*)-6-methoxynaphthalenone		176.22	9^{2}, 889			80	171^{11mm}	
020953	d689	3,4-Dihydro-1(2*H*)-7-methoxynaphthalenone		176.22	9^{2}, 889			61–3		
020954	d690	3,4-Dihydro-2-methoxy-2*H*-pyran		114.14			1.4425^{20}			16

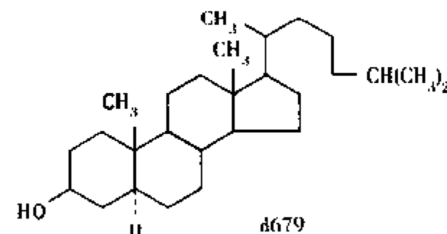
020236 Diglyme. b295
020202 Dihexyl sulfide. h168
020963 1,2-Dihydroacenaphthylene. a2
020988 Dihydroanisole. m125. m126
020983 6,7-Dihydro-5*H*-cyclopenta[*b*]pyridine. c735
020942 10,11-Dihydro-5*H*-dibenz[*b,f*]azepine. i16
020945 1,4-Dihydro-3,5-diiodo-4-oxo-1-pyridineacetic acid. d791
020937 2,5-Dihydro-2,5-dimethoxyfuran. d858
020938 3,7-Dihydro-3,7-dimethyl-1*H*-pyridine-2,6-dione. t249
020996 2,3-Dihydroflavone. f2

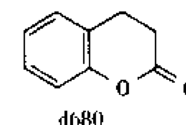

d675

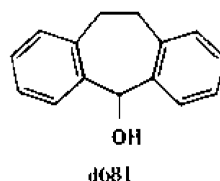

d676

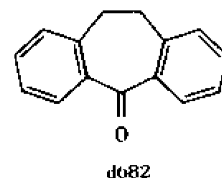

d677

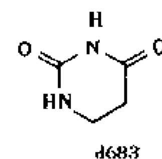

d678

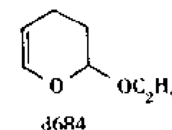

d679


d680

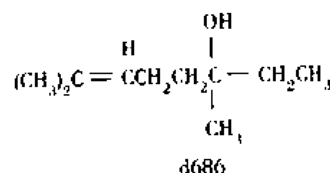

d681

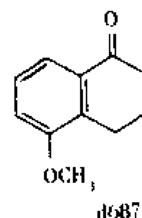

d682

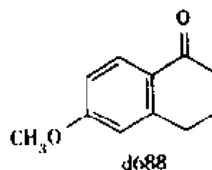

d683

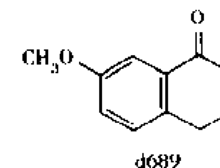

d684

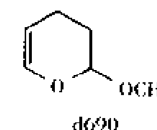

d685


d686


d687


d688

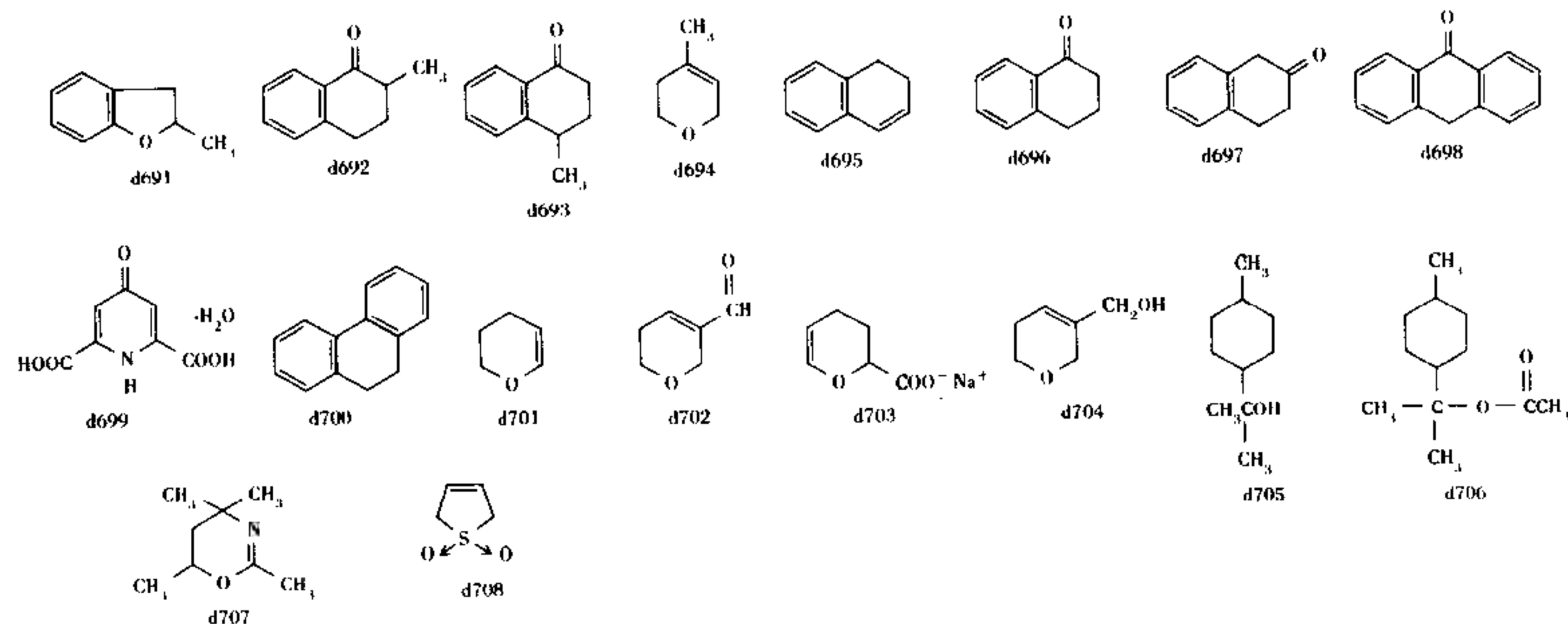

d689


d690

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020956	d691	2,3-Dihydro-2-methylbenzofuran		134.18	17^{1}, 23	1.061	1.5308^{20}		197–8	62	
020957	d692	3,4-Dihydro-2-methyl-1(2*H*)-naphthalenone		160.22	7^{1}, 197	1.057	1.5535^{20}		131^{12mm}	>112	
020958	d693	3,4-Dihydro-4-methyl-2(1*H*)-naphthalenone		160.22	7^{2}, 300	1.078	1.5600^{20}		95^{1mm}	>112	
020959	d694	5,6-Dihydro-4-methyl-2*H*-pyran		98.15	17^{4}, 160	0.912	1.4495^{20}		117–8	21	
020992	d695	1,2-Dihydronaphthalene		130.19	5^{1}, 249	0.997	1.5740^{20}	−8	89^{16mm}	67	
020993	d696	3,4-Dihydro-1(2*H*)-naphthalenone		146.19	7, 370	1.099	1.5685^{20}	5–6	116^{6mm}	>112	
020994	d697	3,4-Dihydro-2(1*H*)-naphthalenone		146.19	7, 370	1.106	1.5598^{20}	18	131^{11mm}	>112	
020990	d698	9,10-Dihydro-9-oxoanthracene		194.23	7, 473			152.4			s hot bz
020991	d699	1,4-Dihydro-4-oxo-2-,6-pyridinedicarboxylic acid hydrate		201.14	22, 268			267 d			
020995	d700	9,10-Dihydrophenanthrene		180.25	5, 642	1.057^{40}_{4}		32–5	168^{15mm}		s alc; v s eth
020975	d701	Dihydropyran		84.12		0.922^{20}_{4}	1.4410^{20}	−70	86	−15	s aq, alc
020976	d702	5,6-Dihydro-2*H*-pyran-3-carbaldehyde		112.13		1.100	1.4980^{20}		78^{12mm}	77	
020977	d703	3,4-Dihydro-2*H*-pyran-2-carboxylic acid, Na salt		150.11				242–4			
020978	d704	5,6-Dihydro-2*H*-pyran-3-methanol		114.14	17^{1}, 1191	1.045	1.4900^{20}		108^{11mm}		
020979	d705	Dihydroterpineol		156.27		0.907^{25}	1.4670^{20}			88	

010447	d706	Dihydroterpinyl acetate		198.31		0.936	1.452			100	
020955	d707	5,6-Dihydro-2,4,4,6-tetramethyl-4*H*-1,3-oxazine		141.21		0.886	1.4410^{20}		48^{17mm}		
020999	d708	2,5-Dihydrothiophene-1,1-dioxide		118.15				64–6		> 112	s aq, alc, bz, chl, eth

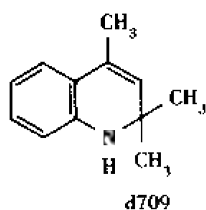
030563 Dihydromucononitrile, d458
020949 Dihydromyrcenol, m561
010448 1,2-Dihydro-2-oxo-3-pyridyl acetate, a44
020982 4,5-Dihydro-2-(phenylmethyl)-1*H*-imidazole, b148
020961 Dihydroresorcinol, c657
020948 2,2-Dihydro-2,2,2-trichloro-1,3,2-benzodioxaphosphole, c44



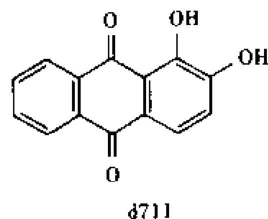
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020946	d709	1,2-Dihydro-2,2,4-trimethyl-quinoline		173.26		0.934	1.5895^{20}		$90^{1.02mm}$	101	
021160	d710	2′,4′-Dihydroxyacetophenone	$(HO)_2C_6H_3COCH_3$	152.15	8, 266	1.180		145–7			sl dec aq; s warm alc, HOAc, pyr; i bz, chl, eth
021188	d711	1,2-Dihydroxyanthraquinone		240.21	8, 439			287–9	430		s alc, bz, chl, HOAc
021189	d712	1,4-Dihydroxyanthraquinone		240.21	8, 450			196			s alc, eth, alk
021190	d713	1,8-Dihydroxyanthraquinone		240.21	8, 458			193–7	subl		i aq; 0.005 alc; 0.2 eth; s chl
021191	d714	2,6-Dihydroxyanthraquinone		240.12	8, 463			360 d			sl s aq, alc
021172	d715	2,3-Dihydroxybenzaldehyde	$(HO)_2C_6H_3CHO$	138.12	8, 240			108–10			
021173	d716	2,4-Dihydroxybenzaldehyde	$(HO)_2C_6H_3CHO$	138.12	8, 241			135–6	226^{22mm}		v s aq, alc, chl, eth; v sl s bz; dec alk, acids
021174	d717	2,5-Dihydroxybenzaldehyde	$(HO)_2C_6H_3CHO$	138.12	8, 244			91–4			v s aq, alc, chl
021175	d718	3,4-Dihydroxybenzaldehyde	$(HO)_2C_6H_3CHO$	138.12	8, 246			153			5 aq; 79 alc^{78}; v s eth
021152	d719	1,2-Dihydroxybenzene	$C_6H_4(OH)_2$	110.11	6, 759	1.344^4		104–6	245.5	137	43 aq; s alc, bz, chl, eth; v s pyr, alk
021153	d720	1,3-Dihydroxybenzene	$C_6H_4(OH)_2$	110.11	6^4, 802	1.272^{15}		109–10	276	171	110 aq; 110 alc; v s eth, glyc; sl s chl
021156	d721	1,4-Dihydroxybenzene	$C_6H_4(OH)_2$	110.11	6, 836	1.332^{15}		170–1	285–7		7aq; v s alc, eth; sl s bz

021155	d722	1,3-Dihydroxybenzene monoacetate	$HOC_6H_4OOCCH_3$	152.15	6, 816		1.5350^{20}		283	>112	
021157	d723	2,5-Dihydroxy-*p*-benzenedisulfonic acid, di-K salt	$(HO)_2C_6H_2(SO_3^-K^+)_2$	346.43	11, 300			>300			v s aq
021158	d724	4,5-Dihydroxy-*m*-benzenedisulfonic acid, di-Na salt hydrate	$(HO)_2C_6H_2(SO_3^-Na^+)_2 \cdot H_2O$	332.22	11, 297			>300			v s aq
021159	d725	2,5-Dihydroxybenzenesulfonic acid, K salt	$(HO)_2C_6H_3SO_3^-K^+$	228.27	11, 300			251 d			v s q
021161	d726	2,4-Dihydroxybenzoic acid	$(HO)_2C_6H_3COOH$	154.12	10, 377			213			s hot aq, alc, eth
021162	d727	2,5-Dihydroxybenzoic acid	$(HO)_2C_6H_3COOH$	154.12	10, 384			199–200			0.5 aq[5]; s alc, eth; i bz, chl, CS_2
021163	d728	2,6-Dihydroxybenzoic acid	$(HO)_2C_6H_3COOH$	154.12	10, 388			154 d			s hot aq, alc, eth
021164	d729	3,4-Dihydroxybenzoic acid	$(HO)_2C_6H_3COOH$	154.12	10, 389	1.54		200 d			2 aq; s alc, eth
021165	d730	3,5-Dihydroxybenzoic acid	$(HO)_2C_6H_3COOH$	154.12	10, 404			236 d			sl s aq; s alc, eth

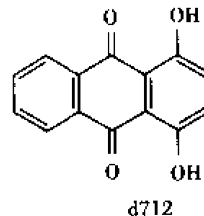
020947 3,7-Dihydro-1,3,7-trimethyl-1*H*-purine-2,6-dione, c1
020980 Dihydrouracil, d683
021177 1,3-Dihydroxyacetone, d765
021176 *N*,2-Dihydroxybenzamide, h206



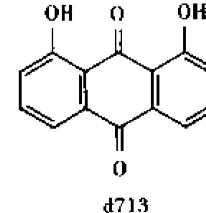
d709



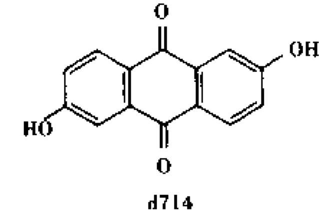
d711



d712



d713

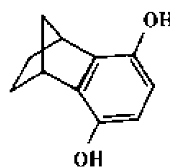


d714

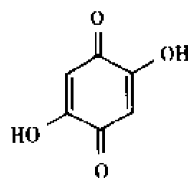
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021178	d731	3,6-Dihydroxybenzonorbornane		176.22				176–8			
021124	d732	2,2′-Dihydroxybenzophenone	$HOC_6H_4COC_6H_4OH$	214.22	8, 313			61–2	330–40		i aq; s alc, chl, eth
021125	d733	2,4-Dihydroxybenzophenone	$(HO)_2C_6H_3COC_6H_5$	214.22	8, 312			144–5			i aq; v s alc, eth, HOAc; v sl s bz
021145	d734	2,5-Dihydroxy-*p*-benzoquinone		140.10	8, 377			220 subl			sl s aq, alc; i eth
021146	d735	2,2′-Dihydroxybiphenyl	$HOC_6H_4C_6H_4OH$	186.21	6, 989			110	315		sl s aq; s alc, bz, eth
021147	d736	4,4′-Dihydroxybiphenyl	$HOC_6H_4C_6H_4OH$	186.21	6, 991			278 d			sl s aq, bz; s alc, eth
021148	d737	3,4-Dihydroxycinnamic cid	$(HO)_2C_6H_3CH=CHCOOH$	180.16	10, 436			d 223			sl s aq; v s hot aq, alc
021149	d738	2,3-Dihydroxy-2-cyclopenten-1-one		114.10				d 213			s aq, alc; sl s acet, eth, EtAc; i bz
021123	d739	2,2′-Dihydroxy-4,4′-dimethoxybenzophenone		274.27				139–40			
021126	d740	Dihydroxydiphenylsilane	$(C_6H_5)_2Si(OH)_2$	216.32				201–2			
021120	d741	Di-(2,2′-hydroxyethyl)amine	$(HOC_2H_4)_2NH$	105.14		1.09		28.0	270		misc aq
021131	d743	2′,4′-Dihydroxyhexanophenone	$(HO)_2C_6H_3CO(CH_2)_5H$	208.26				53–6	217^{14mm}		
021199	d744	3,4-Dihydroxyhydrocinnamic acid	$(HO)_2C_6H_3CH_2 \cdot CH_2COOH$	182.18	10, 424			137–9			

021200	d745	2,4-Dihydroxy-5-iodopyrimidine		237.99				274 d			
021111	d746	Dihydroxymaleic acid	HOOCC(OH)=C(OH)COOH	148.07	3, 540			d 156			sl s aq, eth, HOAc; s alc
021133	d747	Dihydroxymalonic acid	$HOOCC(OH)_2COOH$	136.06	3, 766			113–4	d 121		v s aq; s alc, eth
021201	d748	4,6-Dihydroxy-2-mercaptopyrimidine		144.15	24, 476			236			
021138	d749	1,2-Dihydroxy-4-methylbenzene	$(HO)_2C_6H_3CH_3$	124.14	6, 878	1.129^{74}_{4}	1.5425^{74}	67–9	251		v s aq, alc, eth
021139	d750	1,3-Dihydroxy-2-methylbenzene	$(HO)_2C_6H_3CH_3$	124.14	6, 878			115–8	264		s aq, alc, bz, eth
021140	d751	1,3-Dihydroxy-5-methylbenzene	$(HO)_2C_6H_3CH_3$	124.14	6, 882	1.290^{4}		110	289–90		v s aq, alc, eth; s bz, chl, CS_2
021114	d752	2,2-Dihydroxymethyl-1-butanol	$CH_3CH_2C(CH_2OH)_3$	134.18				59	160^{5mm}	179	

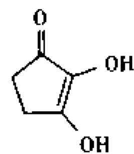
021202 2,2′-Dihydroxy-2,2′-biindan-1,2′,3,3′-tetrone, b191
021128 2,3-Dihydroxy-2-butenedioic acid, d746
021122 2,2′-Dihydroxydiethylamine, d475
021127 o-(1,8-Dihydroxy-3,6-disulfo-2-naphthylazo)benzenearsonic acid, a513
021121 *N,N*-Di(hydroxyethyl)aminoacetic acid, b282
020936 1,4-Dihydro-1-ethyl-7-methyl-4-oxo-1,8-naphthyridine-3-carboxylic acid, n1
21111 Dihydroxyfumaric acid, d746
020967 2,2-Dihydroxy-1,3-indandione, i26
021150 2,6-Dihydroxyisonicotinic acid, c549
021151 3,4-Dihydroxy-α-[(isopropylamino)methyl]benzyl alcohol, i166
021141 3,4-Dihydroxy-α-(methylaminomethyl)benzyl alcohol, e4



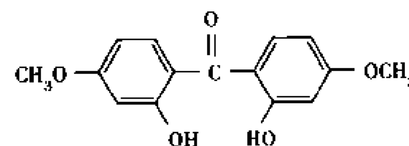
d731



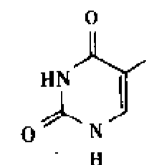
d734



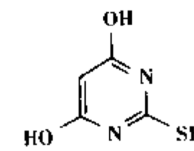
d738



d739



d745

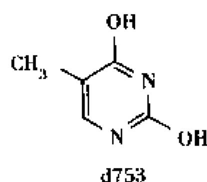


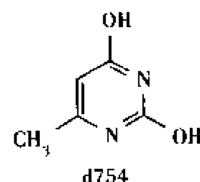
d748

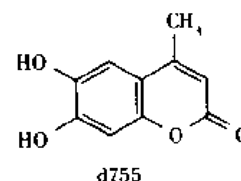
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021142	d753	2,4-Dihydroxy-5-methylpyrimidine		126.12	24, 353			d 335			0.4 aq^{25}; sl s alc, eth; v s alk
021143	d754	2,4-Dihydroxy-6-methylpyrimidine		126.12	24, 342			318 d			
021144	d755	6,7-Dihydroxy-4-methylcoumarin		192.17	18, 104			274–6			
021192	d756	1,5-Dihydroxynaphthalene	$C_{10}H_6(OH)_2$	160.17	6, 980			259 d			sl s aq; s alc; v s eth
021193	d757	1,7-Dihydroxynaphthalene	$C_{10}H_6(OH)_2$	160.17	6, 981			177–80			v s alc, eth
021194	d758	2,3-Dihydroxynaphthalene	$C_{10}H_6(OH)_2$	160.17	6, 982			162–4			v s alc, eth
021195	d759	2,7-Dihydroxynaphthalene	$C_{10}H_6(OH)_2$	160.17	6, 985			187 d			sl s aq; v s alc, eth
021196	d760	4,5-Dihydroxynaphthalene-2,7-disulfonic acid	$(HO)_2C_{10}H_4(SO_3H)_2$	296.26	11, 307						v s aq; i alc, eth
021198	d761	6,7-Dihydroxy-2-naphthalenesulfonic acid, Na salt	$(HO)_2C_{10}H_5SO_3^- Na^+$	262.22	11, 308			>300			v s aq
021204	d762	2,4-Dihydroxy-5-nitropyrimidine		157.09	24, 320			300			
021180	d763	3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-DL-alanine		197.19	14^1, 681			d 270			0.36 aq; v s alk, acid; sl s bz, CS_2; i alc, eth, HOAc, chl, PE
021181	d764	3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-L-alanine		197.19	14^1, 681			d 276			0.17 aq; v sl s alc, bz chl, EtAc
021135	d765	1,3-Dihydroxy-2-propanone	$HOCH_2COCH_2OH$	90.08	1, 846			65–71			v s aq, alc, acet, eth
021136	d766	2,3-Dihydroxypropionaldehyde	$HOCH_2CHOHCHO$	90.08	1, 845	1.455^{18}_{18}		145	$140^{0.8mm}$	>112	3 aq^{18}; i bz, PE

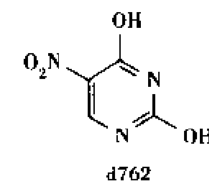
021935	d767	2,3-Dihydroxypropyl butanoate		162.19					153^{7mm}		
021113	d768	7-(2,3-Dihydroxypropyl)theophylline		254.25				158			33 aq^{25}; 2 alc; 1 chl
021185	d769	2,6-Dihydroxypurine		152.11				> 300			0.007 aq; i alc; s alk, acid
021184	d770	3,6-Dihydroxypyridazine		112.09	24, 312			d 260			sl s hot alc; s hot aq
021182	d771	2,3-Dihydroxypyridine		111.10	21^2, 107			245 d			
021183	d772	2,6-Dihydroxypyridine		111.10	21, 161			208 d			sl s aq; s hot alc; i eth
021186	d773	4,6-Dihydroxypyrimidine		112.09	26, 444			> 300			

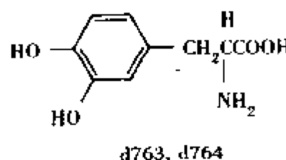
021197 1,8-Dihydroxynaphthalene-3,6-disulfonic acid, d760
021203 2,4-Dihydroxy-4′-nitroazobenzene, n145
021118 3,4-Dihydroxyphenethylamine, h395
021179 2-(2,4-Dihydroxyphenyl)-3,5,7-trihydroxy-4*H*-1-benzopyran-4-one, m859
021154 3,6-Dihydroxyphthalonitrile, d460
021134 Dihydroxypropanes, p380, p381

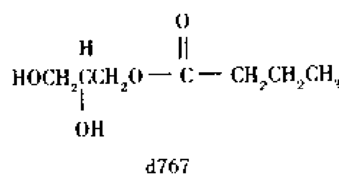

d753

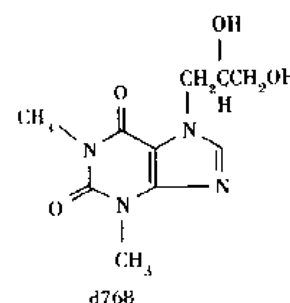

d754

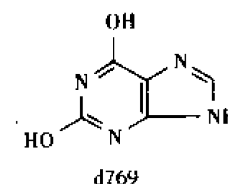

d755

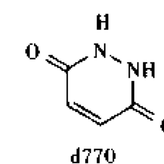

d762

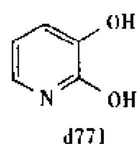

d763, d764

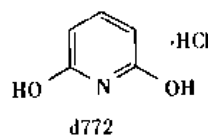

d767

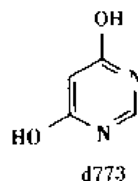

d768


d769


d770


d771

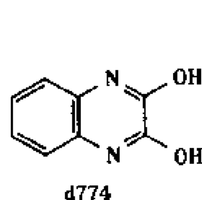

d772


d773

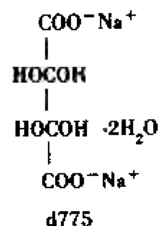
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021187	d774	2,3-Dihydroxyquinoxaline		162.15	24, 380			410			v s aq; sl s alc, eth
021205	d775	Dihydroxytartaric acid, di-Na salt dihydrate		262.08	3, 830			285 d			
021132	d776	1,5-Dihydroxy-1,2,3,4-tetrahydronaphthalene		164.20				132–4			
021129	d777	2,2-Dihydroxy-3,3,3-trichloropropionic acid	$Cl_3C-C(OH)_2COOH$	209.41	3, 623						
021615	d778	1,4-Diiodobenzene	IC_6H_4I	329.91	5, 227			131–3	285		i aq; sl s alc; v s eth
021607	d779	1,4-Diiodobutane	$ICH_2CH_2CH_2CH_2I$	309.92	1, 123	2.349_4^{26}	1.619^{25}	5.8	125^{15mm}	无	i aq; s org solv
021603	d780	1,2-Diiodoethane	ICH_2CH_2I	281.86	1, 99	2.132^{10}		81	200		sl s aq; s alc, eth
021604	d781	*cis*-1,2-Diiodoethylene	$CHI=CHI$	279.85				−14	72.5^{16mm}		
021605	d782	*trans*-1,2-Diiodoethylene	$CHI=CHI$	279.85				78	77^{16mm}		
021616	d783	4′,5′-Diiodofluorescein		584.10	19¹, 2922			240 d			sl s aq; s alc, alk
021608	d784	1,6-Diiodohexane	$I(CH_2)_6I$	337.96	1, 147	2.03_4^{22}	1.585^{20}	10	123–128^{4mm}		i aq; v s alc, eth
021617	d785	5,7-Diiodo-8-hydroxyquinoline		396.95	21², 58			205 d			i aq; sl s alc, chl, eth
021610	d786	Diiodomethane	CH_2I_2	267.84	1, 71	3.3254_4^{20}	1.7411^{20}	I 5.6 II 6.2	181		$0.124\ aq^{30}$; misc alc, bz, chl, eth, PE
021618	d787	2,6-Diiodo-4-nitroaniline	$I_2C_6H_2(NO_2)NH_2$	389.92	12, 747			251–3			s hot bz; sl s hot alc
021619	d788	2,6-Diiodo-4-nitrophenol	$I_2C_6H_2(NO_2)OH$	390.90	6, 250			152–4			
021611	d789	1,5-Diiodopentane	$I(CH_2)_5I$	323.93	1, 133	2.1903^{15}	1.6046	9	149^{20mm}		i aq; s chl, eth
021612	d790	1,3-Diiodopropane	$ICH_2CH_2CH_2I$	295.88	1, 115	2.5755_4^{20}	1.6423^{20}	−13	222		i aq; s chl, eth
021614	d791	3,5-Diiodo-4-pyridone-*N*-acetic acid		404.93				244 d			

021609	d792	1,2-Diiodotetrafluoroethane	$ICF_2—CF_2I$	353.8		2.6293^{25}	1.4895^{25}		112-3		
021620	d793	3,5-Diiodotyrosine		432.98	14, 619			197 d			0.3 aq; s alk
020695	d794	Diisobutylamine	$[(CH_3)_2CHCH_2]_2NH$	129.25	4, 166	0.740	1.4081^{20}	−77	137-9	29	i aq; s alc, acet, EtAc, eth, PE
030154	d795	Diisobutylene	$CH_2=C(CH_3)CH_2C(CH_3)_3$	112.22					101		
020697	d796	Diisobutyl ether	$[(CH_3)_2CHCH_2]_2O$	130.22		0.761^{15}			122-4		i aq; misc alc, eth
030575	d797	Diisobutyl hexanedioate		258.36		0.950^{25}_{25}				160	
080375	d798	Diisobutyl *o*-phthalate		278.35		1.038^{25}_{25}				174	
030544	d799	1,6-Diisocyanatohexane	$OCN(CH_2)_6NCO$	168.20	4^2, 711	1.040	1.4525^{20}		255	140	

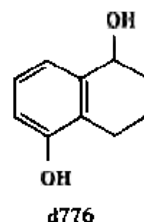
021112 3,5-Dihydroxysorbic acid γ-lactone, h316
021137 Dihydroxytoluene, d750, d751
021130 4,6-Dihydroxy-triazine-2-carboxylic acid, o91
020720 Diisoamyl ether, d978
030576 Diisobutyl adipate, d797
020698 Diisobutyl ketone, d1030
020721 Diisopentyl ether, d978



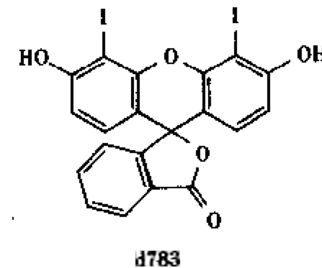
d774



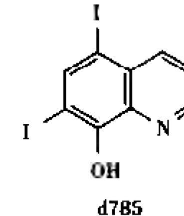
d775



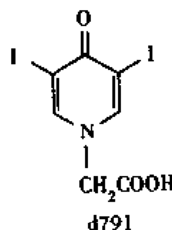
d776



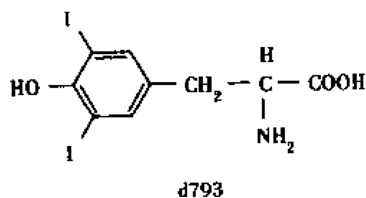
d783



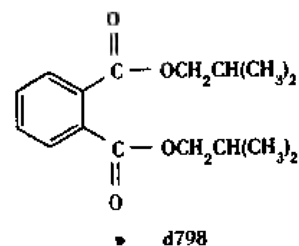
d785



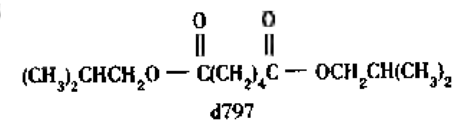
d791



d793



d798



d797

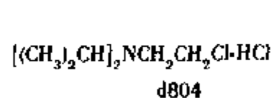
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020719	d801	Diisopropanolamine	$[CH_3CHOHCH_2]_2NH$	133.19	4^2, 737	0.989^{45}_{20}		42	248		
020699	d802	Diisopropylamine	$(CH_3)_2CHNHCH(CH_3)_2$	101.19	4, 154	0.7169^{20}	1.3924^{20}	−96.3	83.5	−6	11 aq^{80}
020705	d803	2-(Diisopropylamino)ethanol	$[(CH_3)_2CH]_2$-NCH_2CH_2OH	145.25	4^1, 430	0.826	1.4417^{20}		187–92	57	
020706	d804	2-(Diisopropylamino)ethyl chloride HCl		200.15				133–5			
020708	d805	2,6-Diisopropylaniline	$[(CH_3)_2CH]_2C_6H_3NH_2$	177.29	12, 168	0.940	1.5332^{20}	−45	257	123	
020709	d806	1,3-Diisopropylbenzene	$C_6H_4[CH(CH_3)_2]_2$	162.28	5, 447	0.856^{20}_4	1.4890^{20}	−63	203	76	i aq; misc alc, bz, eth, acet
020710	d807	1,4-Diisopropylbenzene	$C_6H_4[CH(CH_3)_2]_2$	162.28	5^2, 339	0.857^{20}_4	1.4889^{20}		203	76	i aq; misc alc, bz, eth, acet
020711	d808	Diisopropylberyllium	$[(CH_3)_2CH]_2Be$	95.19				−9.5	d >50		
020712	d809	Diisopropylcarbodiimide	$[(CH_3)_2CH—N=]_2C$	126.20		0.806	1.4320^{20}		145–8	33	
020707	d810	Diisopropylcyanamide	$[(CH_3)_2CH]_2N—CN$	126.20	4^1, 279	0.839	1.4270^{20}		93^{25mm}	78	
020713	d811	Diisopropyl ether	$[(CH_3)_2CH]_2O$	102.17	1, 362	0.7258^{20}_4	1.3689^{20}	−86.9	68.4	−12	1.2 aq; misc alc, bz, chl, eth
020714	d812	*N,N*-Diisopropylethylamine	$[(CH_3)_2CH]_2NC_2H_5$	129.25		0.742	1.4133^{20}		127	10	
020715	d813	*N,N*-Diisopropylethylamine *p*-toluenesulfonate		301.45				84–6			
090146	d814	Diisopropyl fluorophosphonate	$[(CH_3)_2CHO]_2P(O)F$	184.15		1.055	1.3850^{20}	−82	62^{9mm}		1.54 aq dec
020716	d815	2,6-Diisopropylphenol	$[(CH_3)_2CH]_2C_6H_3OH$	178.28	6^1, 272	0.962	1.5140^{20}	18	256	>112	

020717	d816	3,5-Diisopropylphenol	$[(CH_3)_2CH]_2C_6H_3OH$	178.28				51–3			
060157	d817	Diisopropyl phosphite	$[(CH_3)_2CHO]_2P(O)H$	166.16	1, 363	0.997	1.4070^{20}		$72–5^{10mm}$	> 112	
020701	d818	3,5-Diisopropylsalicylic acid		222.28				117–9			
020700	d819	Diisopropyl disulfide	$(CH_3)_2CHSSCH(CH_3)_2$	150.31	1, 367	0.9435_4^{20}	1.4906^{20}		176	18	
020718	d820	Diisopropyl sulfide	$(CH_3)_2CHSCH(CH_3)_2$	118.24	1, 367	0.8135_4^{20}	1.4379^{20}	−78.1	120.0	7	i aq; s alc, eth
020126	d821	Diketene		84.07		1.073	1.4330^{20}		127	33	
060158	d822	Dilauryl phosphite	$[H(CH_2)_{12}O]P(O)H$	418.64		0.946	1.4520^{20}			> 112	
021227	d823	*threo*-1,4-Dimercapto-2,-3-butanediol	$HSCH_2$-CHOH-CHOHCH_2-SH	154.25				42–3			v s aq, alc, chl, eth
021228	d824	2,3-Dimercapto-1-propanesulfonic acid, Na salt	$HSCH_2CH(SH)$-CH_2SO_3Na	210.27				229 d			
021229	d825	2,3-Dimercapto-1-propanol	$HSCH_2CH(SH)CH_2OH$	124.22		1.2385_4^{25}	1.5720^{25}		120^{15mm}	> 112	8.7 aq dec; s alc, eth
021230	d826	2,5-Dimercapto-1,3,4-thiadiazole		150.24	27, 677			162 d			

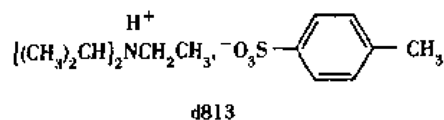
020702 1,2,5,6-Diisopropylidene-D-glucose, d40
020703 Diisopropyl ketone, d1122
020704 Diisopropylmethane, d1111

021613 3,5-Diiodoisosalicylic acid, h231
040242 Dimedone, d993

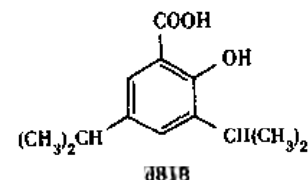
021231 *erythro*-1,4-Dimercapto-2,3-butanediol, d1383



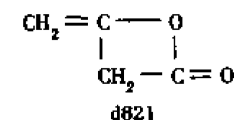
d804



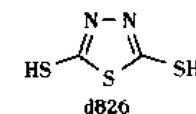
d813



d818



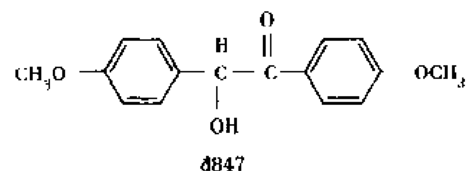
d821



d826

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020259	d827	2′,4′-Dimethoxyacetophenone	$(CH_3O)_2C_6H_3COCH_3$	180.20	8, 267			39–41	288		sl s aq, alc, eth
020260	d828	2′-5′-Dimethoxyacetophenone	$(CH_3O)_2C_6H_3COCH_3$	180.20	8, 271	1.139	1.5441^{20}	18–20	155^{11mm}	>112	sl s aq, alc, eth
020261	d829	3′-4′-Dimethoxyacetophenone	$(CH_3O)_2C_6H_3COCH_3$	180.20	8^2, 298			49–51	286–8		sl s aq, alc, eth
020262	d830	2,4-Dimethoxyaniline	$(CH_3O)_2C_6H_3NH_2$	153.18	13, 784			34–7			sl s aq; s alc, bz, eth
020263	d831	2,5-Dimethoxyaniline	$(CH_3O)_2C_6H_3NH_2$	153.18	13, 788			80–2	270 sl d		s aq, alc
020264	d832	3,4-Dimethoxyaniline	$(CH_3O)_2C_6H_3NH_2$	153.18	13, 780			88	176^{22mm}		s hot eth
020265	d833	3,5-Dimethoxyaniline	$(CH_3O)_2C_6H_3NH_2$	153.18				50–4	178^{20mm}		
020266	d834	2,3-Dimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_2C_6H_3CHO$	166.18	8^1, 601			48–52	137^{14mm}		
020267	d835	2,4-Dimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_2C_6H_3CHO$	166.18	8, 242			69–72	165^{10mm}		i aq; s alc, bz, eth
020312	d836	2,5-Dimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_2C_6H_3CHO$	166.18	8, 245			49–52	146^{10mm}		
020313	d837	3,4-Dimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_2C_6H_3CHO$	166.18	8, 255			42–3	281		sl s hot aq; v s alc, eth
020314	d838	3,5-Dimethoxybenzamide	$(CH_3O)_2C_6H_3CONH_2$	181.19	10^1, 196			145–8			s bz; v s alc, eth
020294	d839	1,2-Dimethoxybenzene	$C_6H_4(OCH_3)_2$	138.17	6, 771	1.0819^{25}	1.5232^{25}	22.5	206.3	87	sl s aq; s alc, eth
020295	d840	1,3-Dimethoxybenzene	$C_6H_4(OCH_3)_2$	138.17	6, 813	1.055	1.5240	−55	$85–7^{7mm}$	87	sl s aq; s alc, bz, eth

020296	d841	1,4-Dimethoxybenzene	$C_6H_4(OCH_3)_2$	138.17	6, 843	1.036^{65}_{4}		55–60	213		sl s aq; s alc; v s bz, eth
020315	d842	3,3'-Dimethoxybenzidine 2HCl	$[H_2N(CH_3O)C_6H_3—]_2 \cdot 2HCl$	317.22	13, 807			268 d			
020316	d843	2,3-Dimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3COOH$	182.18	10^1, 174			122–4			
020317	d844	2,4-Dimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3COOH$	182.18	10, 379			108–10			
020318	d845	2,6-Dimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3COOH$	182.18	10, 388			187 d			
020319	d846	3,4-Dimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3COOH$	182.18	10^1, 188			180–1			0.047 aq; v s alc, eth
020320	d847	4,4'-Dimethoxybenzoin		272.30	8, 423			102–4			
020321	d848	2,6-Dimethoxybenzonitrile	$(CH_3O)_2C_6H_3CN$	163.18	10, 388			119–23	310		sl s aq, alc, eth; v s bz; s acet
020322	d849	3,4-Dimethoxybenzonitrile	$(CH_3O)_2C_6H_3CN$	163.18	10, 398			66–8			s bz; sl s aq, alc
020323	d850	4,4'-Dimethoxybenzophenone	$CH_3OC_6H_4COC_6H_4OCH_3$	242 27	8, 317			141–3			v s hot alc, bz, chl
020324	d851	2,3-Dimethoxybenzyl alcohol	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2OH$	168.19	6^3, 550			48–51	138^{8mm}		
020325	d852	2,4-Dimethoxybenzyl alcohol	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2OH$	168.19	6^1, 550			38–40	177^{10mm}		



d847

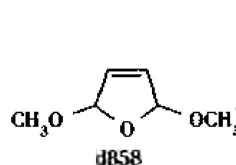
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
020326	d853	2,5-Dimethoxybenzyl alcohol	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2OH$	168.19			1.5475^{20}		122^{1mm}		
020327	d854	3,4-Dimethoxybenzyl alcohol	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2OH$	168.19	6, 1113	1.157	1.5520^{20}		297	>112	
020328	d854a	3,4-Dimethoxybenzylamine	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2NH_2$	167.21	13, 796	1.109	1.5556^{20}		158^{12mm}	>112	
020276	d855	1,1-Dimethoxy-3-butanone	$(CH_3O)_2CHCH_2COCH_3$	132.16		0.993	1.4150^{20}			49	
020329	d856	*trans*-2,5-Dimethoxycinnamic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3$-CH=CH-COOH	208.21	10, 435			148–50			sl s aq; s alk
020330	d857	*trans*-3,4-Dimethoxycinnamic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3$-CH=CH-COOH	208.21	10, 437			181–3			sl s aq; v s alc, eth
020269	d858	2,5-Dimethoxy-2,5-dihydrofuran		130.14		1.073	1.4339^{20}		160–2	47	
020268	d859	Dimethoxydimethylsilane	$(CH_3)_2Si(OCH_3)_2$	120.2		0.865^{20}_{4}	1.371^{20}		82		
020270	d860	Dimethoxydiphenylmethane	$C_6H_5C(OCH_3)_2C_6H_5$	228.29	7, 415			107	290		
020271	d861	Dimethoxydiphenylsilane	$(C_6H_5)_2Si(OCH_3)_2$	244.4		1.0771^{20}_{4}	1.5447^{20}		161^{15mm}		
020272	d862	1,1-Dimethoxyethane	$CH_3CH(OCH_3)_2$	90.12	1, 603	0.8502^{20}		−113	64.5		s aq, alc, chl, eth
020273	d863	1,2-Dimethoxyethane	$CH_3OCH_2CH_2OCH_3$	90.12	1, 467	0.8629^{20}_{4}	1.3796^{20}	−68	85.2	1	misc aq, alc; s PE
020274	d864	(2,2'-Dimethoxy)ethylamine	$H_2NCH_2CH(OCH_3)_2$	105.14	4^2, 758	0.965	1.4170^{20}		135^{25mm}	53	
020275	d865	Di-(2-methoxyethyl)amine	$(CH_3OCH_2CH_2)_2NH$	133.19		0.91	1.4190^{25}		172	68	
020283	d866	Dimethoxymethane	$CH_2(OCH_3)_2$	76.10	1, 574	0.8601^{20}_{20}	1.3534^{20}	−104.8	42.3	−17	32.3 aq^{16}

020286	d867	1,1-Dimethoxy-2-methylaminoethane	$CH_3NHCH_2CH(OCH_3)_2$	119.16	4², 759	0.928	1.4115[20]		140	29	
020287	d868	Dimethoxymethylchlorosilane	$(CH_3O)_2Si(CH_3)Cl$	140.7		1.043_4^{20}	1.982[20]		93–4		
020288	d869	Dimethoxymethylphenylsilane	$(CH_3O)_2Si(CH_3)C_6H_5$	182.3		0.993_4^{20}	1.469[20]		199–200		
020289	d870	Dimethoxymethylsilane	$(CH_3O)_2Si(H)CH_3$	106.2			1.360[20]		61		
020308	d871	2,5-Dimethoxy-4-nitroaniline	$(CH_3O)_2C_6H_2(NO_2)NH_2$	198.18	13, 789			152–5			
020335	d872	4,5-Dimethoxy-2-nitrobenzaldehyde	$(CH_3O)_2C_6H_2(NO_2)CHO$	211.17	8, 262			131–3			
020336	d873	1,2-Dimethoxy-4-nitrobenzene	$(CH_3O)_2C_6H_3NO_2$	183.16	6, 789	1.1888_4^{15}		95–8	230^{17mm}		i aq; v s alc, eth; s chl
020337	d874	2,5-Dimethoxy-4′-nitrostilbene		285.30	6², 987			117–9			
020300	d875	3,4-Dimethoxyphenethyl alcohol	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2CH_2OH$	182.22	6³, 6333			46–9	172^{17mm}		
020305	d876	2,6-Dimethoxyphenol	$(CH_3O)_2C_6H_3OH$	154.17	6, 1081			53–6	261		sl s aq; s alc, alk; v s eth
020304	d877	3,5-Dimethoxyphenol	$(CH_3O)_2C_6H_3OH$	154.17	6, 1101			38–42	172^{17mm}		s eth

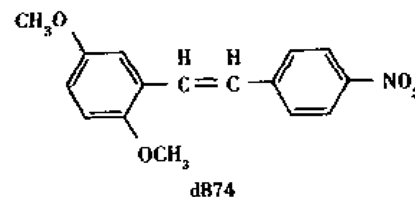
020303 3,4-Dimethoxyhydrocinnamic acid, d884

020307 4,6-Dimethoxy-2-hydroxybenzaldehyde, d890

020297 3,4-Dimethoxyphenethylamine, d883



d858

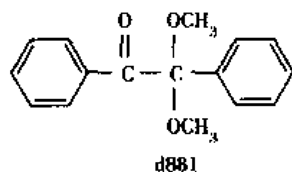


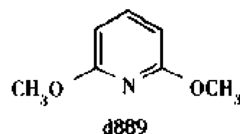
d874

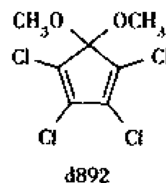
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020298	d878	(3,4-Dimethoxy)phenylacetic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2$-COOH	196.20	10, 409			96–8			s aq; v s alc, eth
020301	d879	3,4-Dimethoxyphenylacetone	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2$-$COCH_3$	194.23		1.115	1.5358^{20}			>112	
020299	d880	(3,4-Dimethoxy)phenyl-acetonitrile	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2CN$	177.20	10¹, 198			62–3	171–178^{10mm}		
020302	d881	2,2-Dimethoxy-2-phenylaceto-phenone		256.30				67–70			
020331	d882	1,1-Dimethoxy-2-phenyl-ethane	$C_6H_5CH_2CH(OCH_3)_2$	166.22	7, 293	1.004	1.4950^{20}		221	83	
020333	d883	β-(3,4-Dimethoxyphenyl)-ethylamine	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_2CH_2$-NH_2	181.24	13, 800	1.074	1.5464^{20}		188^{15mm}		
020306	d884	3-(3',4'-Dimethoxyphenyl)-propionic acid	$(CH_3O)_2C_6H_3$-CH_2CH_2-COOH	210.23	10, 424			96–7			
020293	d885	2,2-Dimethoxypropane	$(CH_3)_2C(OCH_3)_2$	104.15	1, 648	0.847	1.3780		83	4	
020290	d886	1,1-Dimethoxy-2-propanone	$CH_3COCH(OCH_3)_2$	118.13	1¹, 395	0.976	1.3978^{20}		143–7	37	
020291	d887	3,3-Dimethoxy-1-propene	$(CH_3O)_2CHCH=CH_2$	102.13	1¹, 378	0.862	1.3954^{20}		89–90	<1	
020292	d888	1,2-Dimethoxy-4-propenyl-benzene	$CH_3CH=$ $CHC_6H_3(OCH_3)_2$	178.23	6, 956	1.055	1.5680^{20}		262–4	>112	
020330a	d889	2,6-Dimethoxypyridine		139.15		1.053	1.5029^{20}		178–80	61	
020284	d890	4,6-Dimethoxysalicylaldehyde	$(CH_3O)_2C_6H_2(OH)CHO$	182.18	8, 390			68–70			
020332	d891	3,4-Dimethoxystyrene	$(CH_3O)_2C_6H_3CH=CH_2$	164.20	6, 954	1.109	1.5711^{20}		120^{11mm}	>112	
020282	d892	5,5-Dimethoxy-1,2,3,4-tetra-chlorocyclopentadiene		263.94		1.501	1.5282^{20}		108–10	66	

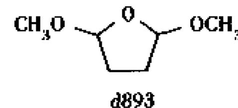
020281	d893	2,5-Dimethoxytetrahydrofuran		132.16		1.020	1.4180^{20}		145–7	35	
020285	d894	2,6-Dimethoxytoluene	$(CH_3O)_2C_6H_3CH_3$	152.19				39–41			
020279	d895	4,4′-Dimethoxytriphenylmethyl chloride	$C_6H_5C(C_6H_4OCH_3)_2Cl$	338.83				119–23			
020401	d896	*N,N*-Dimethylacetamide	$CH_3CON(CH_3)_2$	87.12	4, 59	0.9366^{25}	1.4356^{25}	−20	165.5	70	misc aq, alc, bz, eth
050257	d897	Dimethyl 1,3-acetonedicarboxylate		174.15	3, 790	1.185	1.4434^{20}		150^{25mm}	> 112	
020553	d898	3′,4′-Dimethylacetophenone	$(CH_3)_2C_6H_3COCH_3$	148.21	7, 323	1.0090^{15}_{4}	1.5410^{15}		243	102	i aq; v s alc, bz, chl, eth
021897	d899	Dimethyl acetylenedicarboxylate	$CH_3OOCC\equiv CCOOCH_3$	142.11	2, 803	1.156	1.4470^{20}		$95–8^{10mm}$	86	
020599	d900	3,3-Dimethylacryloyl chloride	$(CH_3)_2C=CHCOCl$	118.56	2, 433	1.065	1.4770^{20}		145–7	< 1	
030577	d901	Dimethyl adipate	$CH_3OOC(CH_2)_4COOCH_3$	174.20	2, 652	1.0600^{20}_{4}	1.4285^{20}	8	112^{10mm}	107	i aq; s alc, eth

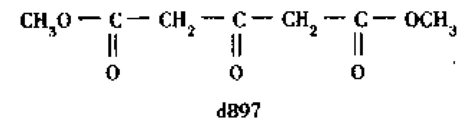
020334 1-[(3,4-Dimethoxyphenyl)methyl]-6,7-dimethoxyisoquinoline, p2
020278 Dimethoxytetraethylene glycol, b294
020277 1,1-Dimethoxytrimethylamine, d1022
020258 4,4′-Dimethoxytrityl chloride, d895
020402 Dimethylacetic acid, m736
020256 Dimethylacetone, p70
021826 Dimethylacetylene, b801
020490 2,3-Dimethylacrylic acid, m326, m327
020491 3,3-Dimethylacrylic acid, m325
020470 3,3-Dimethylallene, m311


d881


d889


d892

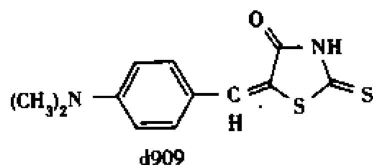

d893

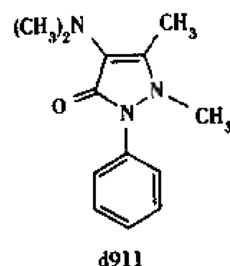

d897

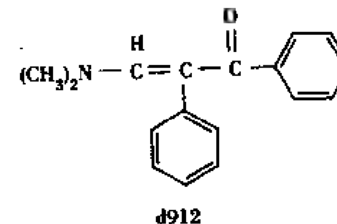
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020390	d902	Dimethylamine	CH_3NHCH_3	45.09	4, 39	0.680^{0}_{4}		−92.2	6.9		v s aq; s alc, eth
020391	d903	Dimethylamine HCl	$(CH_3)_2NH \cdot HCl$	81.55	4, 41			171			369 aq; s alc, chl; i eth
020377	d904	4-Dimethylaminobenzaldehyde	$(CH_3)_2NC_6H_4CHO$	149.19	14, 31			74	176^{17mm}		sl s aq; s alc, chl, eth, HOAc
020372	d905	3-Dimethylaminobenzoic acid	$(CH_3)_2NC_6H_4COOH$	165.19	14, 392			151–3			s aq, alc, eth
020373	d906	4-Dimethylaminobenzoic acid	$(CH_3)_2NC_6H_4COOH$	165.19	14, 426			241 d			s alc; sl s eth
020371	d907	4-(Dimethylamino)-benzonitrile	$(CH_3)_2NC_6H_4CN$	146.19	14, 428			69–71	318		
020345	d908	4-(Dimethylamino)-benzophenone	$(CH_3)_2NC_6H_4COC_6H_5$	225.29	14, 82			92–3			i aq; sl s alc; v s hot alc, eth
020355	d909	5-(4-Dimethylaminobenzylidene)rhodanine		264.37	27, 433			280	d 270		i aq; v sl s bz, chl, eth; s acet, acids
020366	d910	4-Dimethylamino-cinnamaldehyde	$(CH_3)_2NC_6H_4CH=CHCHO$	175.23	14, 71			137–9			
020379	d911	4-Dimethylamino-2,3-dimethyl-1-phenyl-3-pyrazolin-5-one		231.30	24, 46			108			5.5 aq; 66 alc; 8.2 bz; 100 chl; 7.7 eth
020346	d912	3-Dimethylamino-1,2-diphenyl-2-propen-1-one		251.33				128–31			
020341	d913	2-Dimethylaminoethanethiol HCl	$(CH_3)_2NCH_2CH_2SH \cdot HCl$	141.67				158–60			
020342	d914	2-(Dimethylamino)ethanol	$(CH_3)_2NCH_2CH_2OH$	89.14	4, 276	0.8876^{20}_{4}	1.4294^{20}		135	40	misc aq, alc, eth
020374	d915	2-(Dimethylamino)ethyl benzoate	$C_6H_5COOCH_2CH_2N(CH_3)_2$	193.26		1.014	1.5077^{20}		155^{20mm}		

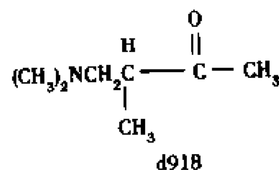
020340	d916	2-Dimethylaminoethyl chloride HCl	$(CH_3)_2NCH_2CH_2Cl\cdot HCl$	144.05	4, 133			205–8			
020354	d917	2-Dimethylaminoisopropyl chloride HCl	$CH_3CHClCH_2N(CH_3)_2\cdot HCl$	158.07				194–5			
020367	d918	4-Dimethylamino-3-methyl-2-butanone		129.20	4^1, 452	0.841	1.4250^{20}		73^{35mm}	38	
020347	d919	(Dimethylaminomethyl)-ferrocene		243.13		1.228	1.5902^{20}		$124^{2.5mm}$	> 112	
020350	d920	3-(Dimethylaminomethyl)-indole		174.25				138–9			i aq, PE; s alc, chl, eth; sl s acet
020351	d921	3-Dimethylamino-2-methylpropyl chloride HCl		172.10	4^4, 655			167–70			
020389	d922	5-Dimethylamino-1-naphthalenesulfonic acid		251.31	14, 746			320 d			

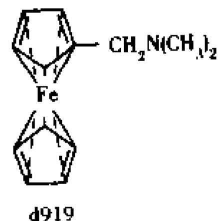
020344 Dimethylaminoacetaldehyde diethyl acetal, d480
020362 (Dimethylamino)acetone, d929
020368 4-Dimethylaminoantipyrine, d911
020384 *p*-Dimethylaminoazobenzene, m858

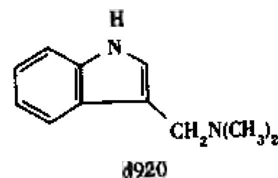

d909

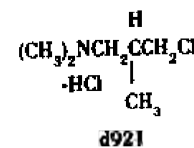

d911

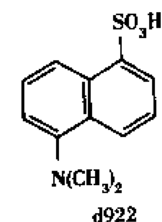

d912


d918


d919


d920

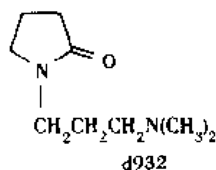

d921


d922

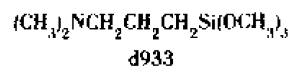
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020382 d923	3-Dimethylaminophenol	$(CH_3)_2NC_6H_4OH$	137.18	13, 405	1.5895^{20}		82–4	265–8		v sl s aq; v s alc, bz, eth, acet
100394 d924	Dimethyl 2-amino-1,4-phthalate	$H_2NC_6H_3(COOCH_3)_2$	209.20	14, 559			130–3			
020357 d925	3-(Dimethylamino)-1,2-propanediol	$(CH_3)_2NCH_2CH(OH)CH_2OH$	119.16	4, 302	1.004	1.4609^{20}		216–7	105	s aq, alc, chl, eth
020361 d926	3-Dimethylaminopropanethiol HCl	$(CH_3)_2NCH_2CH_2CH_2$-SH·HCl	155.53				103–8			
020365 d927	1-Dimethylamino-2-propanol	$CH_3CH(OH)CH_2N(CH_3)_2$	103.17		0.837	1.4193^{20}		121–7	35	
020366 d928	3-Dimethylamino-1-propanol	$(CH_3)_2NCH_2CH_2CH_2OH$	103.17	4^1, 433	0.872	1.4360^{20}		163–4	36	
020363 d929	1-(Dimethylamino)-2-propanone	$(CH_3)_2NCH_2COCH_3$	101.15	4, 314	0.883	1.4135^{20}		119–20	30	
020378 d930	3-Dimethylaminopropiophenone HCl	$C_6H_5C(=O)CH_2CH_2(CH_3)_2N$·HCl	213.71	14^2, 38			153–4			
020358 d931	3-Dimethylaminopropyl chloride HCl	$(CH_3)_2N(CH_2)_3Cl$·HCl	158.07	4, 148			141–4		35 可燃固体	
020359 d932	*N*-(*N*,*N*-Dimethylamino)propyl-2-pyrrolidone		170.25		0.975	1.4756	−6	272	100	
020629 d933	(*N*,*N*-Dimethyl-3-amino)propyltrimethoxysilane		207.4		0.948^{25}	1.4150^{25}		106^{8mm}		

020360	d934	1-Dimethylamino-2-propyne	$HC\equiv CCH_2N(CH_3)_2$	83.13		0.772	1.4195^{20}		79–83	−7	
020380	d935	2-(Dimethylamino)pyridine		122.17	22^1, 629	0.984	1.5590^{20}		191	75	
020381	d936	4-(Dimethylamino)pyridine		122.17	22^2, 341			108–10			v s aq, alc, bz, chl; s eth
020369	d937	4-Dimethylaminosalicylic acid	$(CH_3)_2NC_6H_3(OH)$-COOH	181.19				140 d			
020349	d938	*N,N*-Dimethylaminotrimethyl-silane	$(CH_3)_2NSi(CH_3)_3$	117.26		0.75	1.438^{20}		86–7	−10	
020568	d939	*N,N*-Dimethylaniline	$C_6H_5N(CH_3)_2$	121.18	12, 141	0.9559^{20}_{4}	1.5584^{20}	2.5	194.2	62	v sl s aq, v s alc, chl, eth; s CCl_4
020569	d940	2,3-Dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	121.18	12, 1101	0.9931^{20}	1.5685^{20}	2.5	221–2	96	sl s aq; s alc, eth
020570	d941	2,4-Dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	121.18	12, 1111	0.980^{20}_{4}	1.5586^{20}		218	90	sl s aq; s alc, bz, eth
020571	d942	2,5-Dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	121.18	12, 1135	0.9790^{21}_{4}	1.5592^{20}	11.5	218	93	sl s aq; s alc, eth
020572	d943	2,6-Dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	121.18	12, 1107	0.984^{20}	1.5601^{20}	10–2	216	91	sl s aq; s alc, eth
020573	d944	3,4-Dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	121.18	12, 1103	1.076^{18}		49–51	226		sl s aq; s alc
020574	d945	3,5-Dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NH_2$	121.18	12, 1131	0.972^{20}_{4}	1.5578^{20}		104^{11mm} 220–1	93	sl s aq; s alc

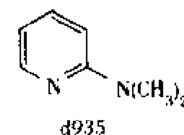
020385 4-[*p*-(Dimethylamino)phenylazo]benzenesulfonic acid, m633
020386 2-[*p*-(Dimethylamino)phenylazo]benzoic acid, m773
020364 3-Dimethylaminopropylamine, d1149
020519 2,5-Dimethyl-*p*-anisaldehyde, d1064
020520 Dimethylanisoles, d1065–d1071



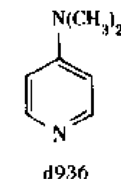
d932



d933



d935

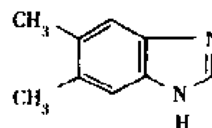


d936

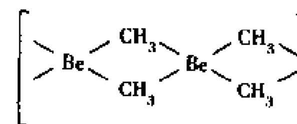
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020514	d946	Dimethylarsinic acid	$(CH_3)_2As(O)OH$	137.99				195–6			v s alc; i eth; 200 aq
020554	d947	2,4-Dimethylbenzaldehyde	$(CH_3)_2C_6H_3CHO$	134.18	7, 310	0.962	1.5492^{20}	−9	103^{11mm}	88	
020555	d948	2,5-Dimethylbenzaldehyde	$(CH_3)_2C_6H_3CHO$	134.18	7, 311	0.950	1.5422^{20}		106^{11mm}	87	
020567	d949	5,6-Dimethylbenzimidazole		146.19				203–5	140^{5mm} subl		s aq, alc, chl, eth
020556	d950	2,4-Dimethylbenzoic acid	$(CH_3)_2C_6H_3COOH$	150.18	9, 531			124–6	267^{727mm}		v sl s aq; sl s alc; s bz, chl
020558	d951	3,4-Dimethylbenzoic acid	$(CH_3)_2C_6H_3COOH$	150.18	9^2, 353			165–7	subl		s alc, bz
020559	d952	3,5-Dimethylbenzoic acid	$(CH_3)_2C_6H_3COOH$	150.18	9, 536			168–71	subl		v s alc, eth
020560	d953	2,5-Dimethylbenzonitrile	$(CH_3)_2C_6H_3CN$	131.18	9, 535	0.957	1.5284^{20}	13–4	223^{749mm}	92	
020403	d954	2,4-Dimethylbenzophenone	$(CH_3)_2C_6H_3COC_6H_5$	210.28	7, 449		1.5920^{20}				
020404	d955	2,5-Dimethylbenzophenone	$(CH_3)_2C_6H_3COC_6H_5$	210.28	7, 450		1.5880^{20}	33–6			
020405	d956	3,4-Dimethylbenzophenone	$(CH_3)_2C_6H_3COC_6H_5$	210.28	7, 451			45–7			
020546	d957	3,4-Dimethylbenzyl alcohol	$(CH_3)_2C_6H_3CH_2OH$	136.19	6, 521			62–5	218–21		
020547	d958	3,5-Dimethylbenzyl alcohol	$(CH_3)_2C_6H_3CH_2OH$	136.19	6, 521	0.927	1.5312^{20}		218–21	106	
020548	d959	*N,N*-Dimethylbenzylamine	$C_6H_5CH_2N(CH_3)_2$	135.21	12, 1019	0.900	1.5011^{20}	−75	183	54	
020550	d960	2,5-Dimethylbenzyl chloride	$(CH_3)_2C_6H_3CH_2Cl$	154.64	5^1, 195	1.046	1.5374^{20}		221–6	65	

020621	d961	Dimethylberyllium						subl. 130		在空气和 CO_2 中自燃	与水剧烈反应
020625	d962	3,3'-Dimethylbiphenyl	$CH_3C_6H_4—C_6H_4CH_3$	182.27	5, 609	0.999	1.5940^{20}	5–7	286^{713mm}	> 112	i aq; v s alc, bz, eth
020513	d963	Dimethyl-bis(dimethylamino)silane	$[(CH_3)_2N]_2Si(CH_3)_2$	146.3		0.810	1.417	−98	128		
020414	d964	2,3-Dimethyl-1-3-butadiene	$CH_2=C(CH_3)$-$C(CH_3)=CH_2$	82.15	1[1], 991	0.7222^{25}_4	1.4362^{25}	−76.0	69.2	< 1	
020417	d965	2,2-Dimethylbutane	$CH_3CH_2C(CH_3)_3$	86.18	1, 150	0.6492^{20}	1.3688^{20}	−99.9	49.7	−28	0.0018 aq
020418	d966	2,3-Dimethylbutane	$(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$	86.18	1, 151	0.6616^{20}	1.3750^{20}	−128.5	58.0	−28	0.011 aq
020415	d967	2,3-Dimethyl-2,3-butanediol	$(CH_3)_2COHCOH(CH_3)_2$	118.18	1, 487			41.1	174.4		v s hot aq, alc, eth
020425	d968	2,2-Dimethyl-1-butanol	CH_3CH_2C-$(CH_3)_2CH_2OH$	102.18	1[1], 1675	0.8286^{20}_4	1.4208^{20}	< −15	136.8		sl s aq; s alc, eth
020426	d969	2,3-Dimethyl-1-butanol	$(CH_3)_2CHCH(CH_3)CH_2OH$	102.18	1[3], 1677	0.8300^{20}_4	1.4205^{20}		149		s alc, eth

020628 2,4-Dimethyl-3-azapentane, d802
020370 (Dimethylamino)benzene, d939
020253 Dimethylbenzenes, x4 x5, x6
020549 α,α-Dimethylbenzyl alcohol, p277
020408 6,6-Dimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene-2-ethanol, n225



d949

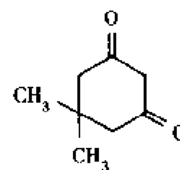


d961

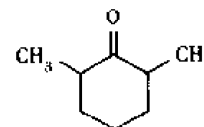
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020427	d970	2,3-Dimethyl-2-butanol	$(CH_3)_2CHC(CH_3)_2OH$	102.18	1, 413	0.8236^{20}_{4}	1.4176^{20}	−10.6	118.7	29	s aq; misc alc, eth
020428	d971	3,3-Dimethyl-1-butanol	$(CH_3)_3CCH_2CH_2OH$	102.18	1^{3}, 1677	0.8147^{20}	1.4120^{20}	−60	143	47	s alc, eth
020429	d972	3,3-Dimethyl-2-butanol, DL	$(CH_3)_3CCHOHCH_3$	102.18	1, 412	0.8185^{20}_{4}	1.4151^{20}	5.3	120.4	28	sl s aq; s alc; misc eth
020424	d973	3,3-Dimethyl-2-butanone	$(CH_3)_3CCOCH_3$	100.16	1, 694	0.7250^{25}_{25}	1.3939^{25}	−52.5	106.2	23	2.44 aq[15]; s alc, acet, eth
020419	d974	2,3-Dimethyl-1-butene	$(CH_3)_2CHC(CH_3)=CH_2$	84.16	1^{3}, 816	0.6781^{20}_{4}	1.3902^{20}	−157.3	55.6	−18	s alc, eth
020420	d975	2,3-Dimethyl-2-butene	$(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$	84.16	1, 218	0.7081^{20}_{4}	1.4124^{20}	−74.3	73.2	−16	s alc, eth
020421	d976	3,3-Dimethyl-1-butene	$(CH_3)_3CCH=CH_2$	84.16	1, 217	0.6531^{20}_{4}	1.3762^{20}	−115.2	41.3	−28	
020431	d977	3,3-Dimethylbutyryl chloride	$(CH_3)_3CCH_2COCl$	134.61		0.9696^{21}_{4}	1.4210^{20}		129	21	d aq, alc; v s eth
050839	d978	Di-(3-methylbutyl) ether	$[(CH_3)_2CHCH_2CH_2]_2O$	158.28		0.7777^{20}	1.4085^{20}		173.4		0.02 aq
020416	d979	3,3-Dimethyl-1-butyne	$(CH_3)_3C\equiv CH$	82.15		0.6695^{20}_{4}	1.3738^{20}	−81.2	38		
020430	d980	3,3-Dimethylbutyric acid	$(CH_3)_3CCH_2COOH$	116.16	2, 337	0.9124^{20}_{4}	1.4100^{20}	6–7	190	88	s alc, eth
020622	d981	Dimethylcadmium	$(CH_3)_2Cd$	142.48		1.9846^{17}_{4}	1.5488	−4.5	105.5	≥150 explodes	dec aq; s PE
020352	d982	Dimethylcarbamyl chloride	$(CH_3)_2NCOCl$	107.54	4, 73	1.168	1.4540^{20}	−33	168	68	
140013	d983	Dimethyl carbonate	$CH_3O—CO—OCH_3$	90.08	3, 4	1.065^{17}_{4}	1.3682^{20}	0.5	90–1	18	i aq; misc alc, eth
020338	d984	Dimethyl chlorothiophosphate	$(CH_3O)_2P(S)Cl$	160.56	1^{1}, 143	1.322	1.4819^{20}		67^{10mm}		
020535	d985	Dimethylcyanamide	$(CH_3)_2NCN$	70.09	4, 74	0.867	1.4100^{20}		161–3	58	

020524	d986	1,1-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 35	0.777^{25}_{4}	1.4280^{20}	−33.5	119.6	7	i aq; s alc, bz, eth
020525	d987	*cis*-1,2-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 36	0.7692^{20}_{4}	1.4335^{20}	−49.9	129.7	15	i aq; s alc, bz
020526	d988	*trans*-1,2-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 36	0.7772^{20}_{4}	1.4273^{20}	I −88.2 II −87.2	123.4	15	i aq; s alc, eth
020527	d989	*cis*-1,3-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 36	0.7835^{20}_{4}	1.4239^{20}	−75.6	120.1	5	i aq; misc alc, eth
020528	d990	*trans*-1,3-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 36	0.7663^{20}_{4}	1.4254^{20}	−90.1	124.4	5	
020529	d991	*cis*-1,4-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 38	0.7827^{20}_{4}	1.4253^{20}	−87.4	124.3	15	
020530	d992	*trans*-1,4-Dimethylcyclohexane	$(CH_3)_2C_6H_{10}$	112.22	5, 38	0.7626^{20}_{4}		−37.0	119.4	15	
020533	d993	5,5-Dimethyl-1,3-cyclohexanedione		140.18	7, 559			d 149			0.42 aq[25]; s alc, bz
020531	d994	2,3-Dimethylcyclohexanol	$(CH_3)_2C_6H_9OH$	128.22		0.934	1.4653^{20}			65	
020532	d995	2,6-Dimethylcyclohexanol	$(CH_3)_2C_6H_9OH$	128.22	6, 18	0.944	1.4600^{20}		174.5	55	
020534	d996	2,6-Dimethylcyclohexanone		126.20	7, 23	0.925	1.4460^{20}		175	51	i aq; s alc, eth

021899 Dimethyl butenedioate, d1057
020422 2,3-Dimethylbutenoic anhydride, d1058
021900 Dimethyl-2-butynedioate, d899
010016 Dimethyl Cellosolve, d863
020589 Dimethylchlorosilane, c175
050922 2-Methylcrotonic acid, m327
080084 Dimethyl 1,4-cyclohexanedione-2,5-dicarboxylate, d1009



d993

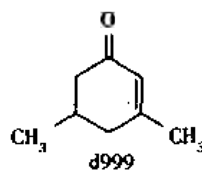


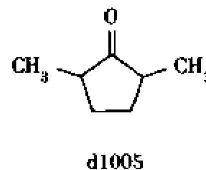
d996

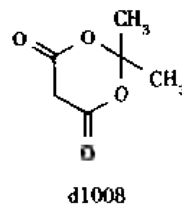
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020522	d997	*N,N*-Dimethylcyclohexylamine	$C_6H_{11}N(CH_3)_2$	127.23					160–2		
020523	d998	2,3-Dimethylcyclohexylamine	$(CH_3)_2C_6H_{10}NH_2$	127.23		0.835	1.4595^{20}		160	51	
020533a	d999	3,5-Dimethyl-2-cyclohexen-1-one		124.18	7^{2}, 59	0.9462^{12}_{4}	1.4812^{20}		212	79	s alc, eth
020536	d1000	1,1-Dimethylcyclopentane	$(CH_3)_2C_5H_8$	98.18				69.8	87.5		
020537	d1001	*cis*-1,2-Dimethylcyclopentane	$(CH_3)_2C_5H_8$	98.18				−53.9	99.5		
020538	d1002	*trans*-1,2-Dimethylcyclopentane	$(CH_3)_2C_5H_8$	98.18				−117.5	91.9		
020539	d1003	*cis*-1,3-Dimethylcyclopentane	$(CH_3)_2C_5H_8$	98.18				−133.7	90.8		
020540	d1004	*trans*-1,3-Dimethylcyclopentane	$(CH_3)_2C_5H_8$	98.18				−134.0	91.7		
020541	d1005	2,5-Dimethylcyclopentanone		112.17	7, 20	0.882	1.4310^{20}		148	32	
090293	d1006	Dimethyl decanedioate	$CH_3OOC(CH_2)_8$-$COOCH_3$	230.30	2, 719	0.983^{28}_{28}	1.4335^{28}	23	144^{5mm}		i aq; s alc, eth
020609	d1007	2,3-Dimethyl-2,3-dinitrobutane	$(CH_3)_2C(NO_2)—C(CH_3)_2(NO_2)$	176.17	1, 153			215 d			
020407	d1008	2,2-Dimethyl-1,3-dioxane-4,6-dione		144.13				d 95			s acet
080083	d1009	Dimethyl 2,5-dioxo-1,4-cyclohexanedicarboxylate		228.20	10, 894			157			
020245	d1010	2,2-Dimethyl-1,3-dioxolane		102.13				91–3		10	

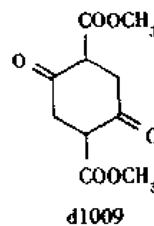
020603	d1011	2,2-Dimethyl-1,3-dioxolane-4-methanol		132.16		1.064_4^{20}	1.4383^{20}		188–9	80	misc aq, alc eth, PE
020408	d1012	2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline		360.46				279–83			
020409	d1013	Dimethyl disulfide	$CH_3—S—S—CH_3$	94.20	1, 291	1.046	1.5253^{20}	−84.7	109.8	24	i aq; misc alc, eth
020348	d1014	Dimethyldithiocarbamic acid, Na salt dihydrate	$(CH_3)_2NCSS^-Na^+ \cdot 2H_2O$	179.24	4, 75						
020681	d1015	Dimethyl ether	$CH_3—O—CH_3$	46.07	1, 281	0.661^{20}		−141.5	−24.9	−41	35% aq[24] (5 atm); 15% bz 11.8% acet
020398	d1016	Dimethylethoxysilane	$(CH_3)_2SiH(OC_2H_5)$	104.2		0.757_4^{20}	1.368^{20}		54		
020397	d1017	Dimethylethoxyphenylsilane	$C_2H_5O(C_6H_5)Si(CH_3)_2$	180.3		0.9263_4^{20}	1.4799^{20}		93^{35mm}		

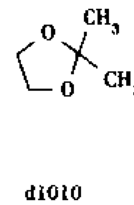
020604 2,2-Dimethyl-1,3-dioxolane-4-methanol, i147
020793 Dimethyl diphenylsulfone-4,4′-dicarboxylate, s37
060214 Dimethyleneimine, e228
080260 Dimethylene oxide, e229
020341 *N,N*-Dimethylethanolamine, d914

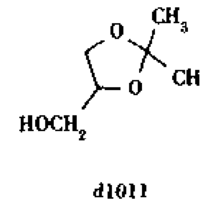

d999

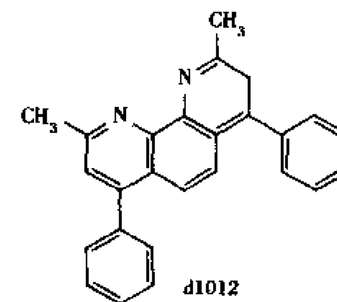

d1005


d1008


d1009


d1010


d1011


d1012

序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
020339	d1018	*N*,*N*-Dimethylethylenediamine	$(CH_3)_2NCH_2CH_2NH_2$	88.15	4^{2}, 690	0.803	1.4260^{20}			23	
020393	d1019	*N*,*N'*-Dimethylethylenediamine	CH_3NHCH_2-CH_2NHCH_3	88.15	4, 250	0.828	1.4295^{20}		119	<1	
020395	d1020	*N*,*N*-Dimethyl-*N'*-ethylethylenediamine	$(CH_3)_2NCH_2$-$CH_2NHCH_2CH_3$	116.21		0.738	1.4222^{20}		135	23	
020444	d1021	*N*,*N*-Dimethylformamide	$(CH_3)_2NCHO$	73.10	4, 58	0.9445_{4}^{25}	1.4282^{25}	−60.4	153.0	57	misc aq, alc, bz, eth
020353	d1022	*N*,*N*-Dimethylformamide dimethyl acetal	$(CH_3)_2NCH(OCH_3)_2$	119.16		0.897	1.3972^{20}		103^{720mm}	7	
120009	d1023	Dimethyl fumarate	$CH_3OOCCH=$ $CHCOOCH_3$	144.13	2, 741	1.045^{106}		105	193		sl s alc, eth
020448	d1024	2,5-Dimethylfuran		96.13	17, 41	0.9000_{4}^{20}	1.4414^{20}	−62	93	<1	i aq; misc alc, eth
021798	d1025	Dimethylglyoxime	$CH_3C(=NOH)$-$C(=NOH)CH_3$	116.12	1, 772			238–40			i aq; s alc, acet, eth, pyr
020542	d1026	2,6-Dimethyl-2,5-heptadien-4-one	$(CH_3)_2C$— $CHC=O$ | $CH=C(CH_3)_2$	138.21	1, 751	0.885_{4}^{20}	1.4968^{21}	28	198–9	79	sl s aq; s alc, eth
020545	d1027	2,6-Dimethyl-4-heptanol	$[(CH_3)_2CCH_2—]_2$-$CHOH$	144.26	1^{4}, 1753	0.809_{4}^{21}	1.423^{20}		178	65	i aq; s alc, eth
020543	d1028	2,2-Dimethylheptane	$H(CH_2)_5C(CH_3)_3$	128.26		0.710	1.4009^{20}	−113	130	26	
080013	d1029	Dimethyl heptanedioate	$CH_3OOC(CH_2)_5$-$COOCH_3$	188.22	2^{1}, 281	1.0625_{4}^{20}	1.4314^{20}	−21	122^{11mm}	>112	s alc
020544	d1030	2,6-Dimethyl-4-heptanone	$[(CH_3)_2CHCH_2—]_2$ $C=O$	142.24	1, 710	0.806_{20}^{20}	1.4114^{20}	−41.5	168.1	48	0.06 aq; misc alc, bz, chl, eth
020455	d1031	2,5-Dimethyl-2,4-hexadiene	$(CH_3)_2C=CHCH=$ $C(CH_3)_2$	110.20	1, 259	0.7636_{4}^{20}	1.4741^{20}	12–4.[illegible]	132–4	29	i aq; s alc, eth
020249	d1032	2,2-Dimethylhexane	$(CH_3)_3C(CH_2)_4H$	114.24	1^{4}, 479	0.6953_{4}^{20}	1.3935^{20}	−121.2	106.8		i aq; v s alc

020437	d1033	2,3-Dimethylhexane	$(CH_3)_2CHCH(CH_2CH_2CH_3)—CH_3$	114.24	1[1], 480	0.7121^{20}_4	1.4011^{20}		115.6		i aq; sl s alc; s eth
020438	d1034	2,4-Dimethylhexane	$(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_2CH_3)CH_3$	114.24	1[2], 482	0.7004^{20}_4	1.3954^{20}		109.4		i aq; sl s alc; s eth
020439	d1035	2,5-Dimethylhexane	$[(CH_3)_2CHCH_2—]_2$	114.24	1[1], 283	0.6936^{20}_4	1.3925^{20}	−91.2	109.1	26	i aq; sl s alc; s eth
020440	d1036	3,3-Dimethylhexane	$C_2H_5C(CH_3)_2(CH_2)_3H$	114.24	1[1], 486	0.7100^{20}_4	1.4001^{20}	−126.1	112.0		i aq; s alc
020441	d1037	3,4-Dimethylhexane	$[C_2H_5CH(CH_3)—]_2$	114.24	1[1], 488	0.7192^{20}_4	1.4041^{20}		117.7		i aq; sl s alc; s eth
020433	d1038	*N,N'*-Dimethyl-1,6-hexanediamine	$CH_3NH(CH_2)_6NHCH_3$	144.26	4[1], 422	1.807	1.4470^{20}		96^{14mm}	80	
020434	d1039	2,5-Dimethyl-2,5-hexanediamine	$[(CH_3)_2C(NH_2)CH_2—]_2$	144.26		0.832	1.4459^{20}		64^{8mm}	62	
020436	d1040	2,5-Dimethyl-2,5-hexanediol	$[(CH_3)_2C(OH)CH_2—]_2$	146.23	1, 492			86–90	214–5	126	
020442	d1041	1,5-Dimethylhexylamine	$(CH_3)_2CH(CH_2)_3CH(NH_2)CH_3$	129.25		0.767	1.4209^{20}		154–6	48	
020443	d1042	2,5-Dimethyl-3-hexyne-2,5-diol	$(CH_3)_2C(OH)—C≡C—C(OH)(CH_3)_2$	142.20	1, 501			94–5	205–6		

050203 Dimethyl glutarate, d1113
020445 Dimethylglutaric acid, d1114, d1115
020446 Dimethylglutaric anhydride, d1116, d1117
020447 3,3-Dimethylglutarimide, d1147
030578 Dimethyl hexanedioate, d901



d1024

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020394	d1043	5,5-Dimethylhydantoin		128.13	24, 289			176–8			v s aq, alc, bz, chl, eth, acet
020551	d1044	1,1-Dimethylhydrazine	$(CH_3)_2NNH_2$	60.10	4, 547	0.791_4^{22}	1.4075^{20}	−58	63.9	1	misc aq, alc, eth, PE
020552	d1045	1,2-Dimethylhydrazine	$CH_3NH—NHCH_3$	60.10	4, 547	0.8274_4^{20}	1.4209^{20}		81	可燃	misc aq, alc, eth, PE
150133	d1046	Dimethyl hydrogen phosphonate	$(CH_3O)_2P(O)H$	110.05	1, 285	1.200_4^{20}	1.4009^{20}		170–1	96	s aq (hyd); misc alc, acet, eth
020606	d1047	*N,N*-Dimethylhydroxylamine HCl	$(CH_3)_2NOH \cdot HCl$	97.55	4^2, 952			107–9			
020605	d1048	*O,N*-Dimethylhydroxylamine HCl	$CH_3NH—OCH_3 \cdot HCl$	97.55	4, 534			112–5			
020651	d1049	1,2-Dimethylimidazole		96.13	23, 66	1.084		29–30	204	92	
020652	d1050	1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone		114.15		1.044	1.4720^{20}		108^{17mm}	80	
020653	d1051	2,3-Dimethylindole		145.21	20, 319			105–7	285		s eth
020677	d1052	2,4-Dimethyliodobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3I$	232.07	5^2, 294	1.6282_4^{16}	1.6008^{16}		232		i aq; s bz
020678	d1053	2,5-Dimethyliodobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3I$	232.07		1.6168	1.5992		230		
020511	d1054	3,5-Dimethylisoxazole		97.12	27, 17	0.990	1.4421^{20}		142–4	31	
020510	d1055	1,4-Dimethyl-7-isopropylazulene		198.31	5^2, 473	0.976		28–30	153^{7mm}		
020399	d1056	Dimethylketene	$(CH_3)_2C=C=O$	70.09	1, 731			−97.5	34		d aq, alc; s eth
021898	d1057	Dimethyl maleate	$CH_3OOCCH=CHCOOCH_3$	144.13	2, 751	1.1513^{20}	1.4422^{20}	−17.5	200.4		8.7 aq^{25}
020423	d1058	2,3-Dimethylmaleic anhydride		126.11	17, 445	1.107_4^{100}		93–6	223		sl s aq; v s alc, bz, eth
050065	d1059	Dimethyl malonate	$CH_3OOCCH_2COOCH_3$	132.12	2, 572	1.154_4^{20}	1.4135^{20}	−62	180–1	90	sl s aq; misc alc, eth

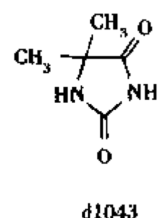
020472	d1060	2,2-Dimethylmalonic acid	$HOOCC(CH_3)_2COOH$	132.12	2, 647	1.357^{18}		192 d			10 aq[15]; v s abs alc, eth
020669	d1061	4,6-Dimethyl-2-mercaptopyrimidine		140.21				213 d			
020808	d1062	Dimethylmercury	CH_3HgCH_3	230.66	4, 678	3.1874^{20}	1.5452^{20}		92^{740mm}		i aq; s alc, eth
020509	d1063	*N,N*-Dimethylmethanesulfonamide	$(CH_3)_2NSO_2CH_3$	123.18				49–50			
020464	d1064	2,5-Dimethyl-4-methoxybenzaldehyde	$(CH_3)_2(CH_3O)C_6H_2CHO$	164.20	8^2, 115			31–5	$147–149^{12mm}$		
020562	d1065	2,3-Dimethyl-1-methoxybenzene	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_3$	136.19	6, 480	0.9596^{40}	1.5120^{40}	29	195	67	i aq; v s alc, bz, eth
020563	d1066	2,4-Dimethyl-1-methoxybenzene	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_3$	136.19	6, 486	0.973	1.5144^{20}		191	63	i aq; s alc, bz, eth

020607 4,6-Dimethyl-2-hydroxynicotinonitrile, c581

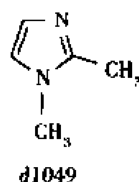
080362 Dimethyl isophthalate, d1141

020512 1,4a-Dimethyl-7-isopropyl-1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-1-phenanthrene methylamine, d32

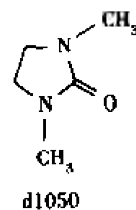
060077 Dimethyl itaconate, d1072



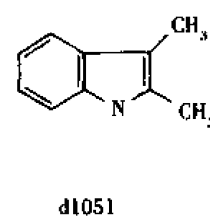
d1043



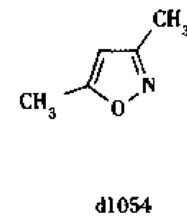
d1049



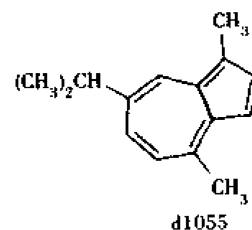
d1050



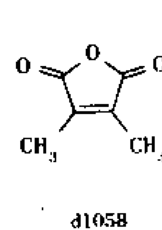
d1051



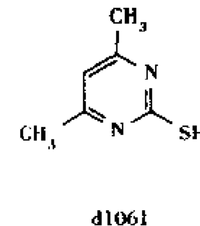
d1054



d1055



d1058

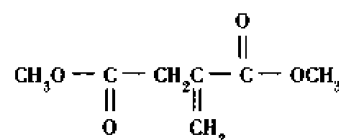


d1061

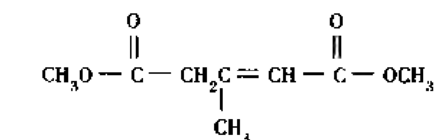
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020564	d1067	2,5-Dimethyl-1-methoxybenzene	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_3$	136.19	6, 494	0.9693^{13}_{4}	1.5182^{13}		190	66	i aq; s alc, bz, eth
020561	d1068	2,6-Dimethyl-1-methoxybenzene	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_3$	136.19	6, 485	0.9619^{14}_{4}	1.5053^{14}		182	67	i aq; s alc, bz, eth
020565	d1069	3,4-Dimethyl-1-methoxybenzene	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_3$	136.19	6, 481	0.9744^{14}_{4}	1.5198^{14}		200		i aq; s alc, bz, eth
020566	d1070	3,5-Dimethyl-1-methoxybenzene	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_3$	136.19	6, 493	0.9627^{15}_{4}	1.5107^{15}		193	65	i aq; s alc, bz, eth
130458	d1071	*N,N*-Dimethylmethyleneammonium iodide	$H_2C=N(CH_3)_2^+I^-$	185.01	4^{4}, 153			219 d			
060078	d1072	Dimethyl methylenesuccinate		158.15	2, 762	1.1241^{18}_{4}	1.4442^{20}	38	208		s alc, eth
050998	d1073	Dimethyl 3-methyl-2-pentenedioate		172.18	2^{4}, 1946		1.4566^{20}		109^{12mm}	97	
051510	d1074	Dimethyl methylphosphonate	$(CH_3O)_2P(O)CH_3$	124.08	4^{1}, 572	1.145	1.4130^{20}		181	43	
020508	d1075	2,2-Dimethyl-3-2-methylpropenyl)cyclopropanemethanol		154.25		0.888	1.4757^{20}	$66^{0.07mm}$		85	
050836	d1076	Dimethyl methylsuccinate	$CH_3OOCCH_2CH(CH_3)COOCH_3$	160.17	2^{1}, 1696	1.076	1.4200^{20}		196	83	
020654	d1077	2,6-Dimethylmorpholine		115.18		0.9346^{20}	1.4470^{20}	−85	147	48	misc aq, alc, bz
020673	d1078	1,4-Dimethylnaphthalene	$(CH_3)_2C_{10}H_6$	156.23	5, 570	1.0157^{20}	1.6130^{20}	−18	264	>112	i aq; v s alc; misc eth
020674	d1079	2,3-Dimethylnaphthalene	$(CH_3)_2C_{10}H_6$	156.23	5, 571	1.008^{20}_{4}		102–4	269		i aq; sl s alc; s bz, eth
020675	d1080	2,6-Dimethylnaphthalene	$(CH_3)_2C_{10}H_6$	156.23	5, 570	1,142$^{0}_{4}$		110.2	262		i aq; sl s alc
110395	d1081	Dimethyl 2,6-naphthalenedicarboxylate	$C_{10}H_6(COOCH_3)_2$	244.25	9, 921			188–90			s alc

020676	d1082	*N,N*-Dimethyl-1-naphthylamine	$C_{10}H_7N(CH_3)_2$	171.24	12, 1221	1.0446^{20}_{4}	1.6227^{20}		139^{13mm}	> 112	
020615	d1083	*N,N*-Dimethyl-3-nitroaniline	$O_2NC_6H_4N(CH_3)_2$	166.18	12, 701	1.313^{17}		59–60	280–5		i aq; s alc, eth
020617	d1084	*N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline	$O_2NC_6H_4N(CH_3)_2$	166.18	12⁴, 386			164			i aq; sl s alc; s eth
020618	d1085	4,5-Dimethyl-2-nitroaniline	$(CH_3)_2C_6H_2(NO_2)NH_2$	166.18	12, 1106			139–41			
020610	d1086	1,2-Dimethyl-3-nitrobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3NO_2$	151.17	5, 367	1.129	1.5434^{20}	7–9	245	107	i aq; s alc
020611	d1087	1,2-Dimethyl-4-nitrobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3NO_2$	151.17	5, 368	1.139		29–31	143^{20mm} 254		i aq; s alc
020612	d1088	1,3-Dimethyl-2-nitrobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3NO_2$	151.17	5, 378	1.112	1.5220^{20}	14–6	225^{744mm}	87	i aq; s alc
020613	d1089	1,3-Dimethyl-4-nitrobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3NO_2$	151.17	5, 378	1.117	1.5497^{20}	2	237–9	107	i aq; s alc, chl, eth, bz

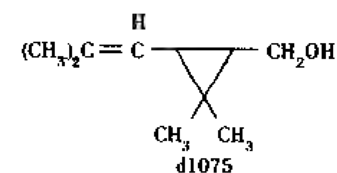
020501 **2,2-Dimethyl-3-methylenenorbornane, c4**
020502 **6,6-Dimethyl-2-methylenenorpinene, p340**
050989 **Dimethyl 3-methylglutaronate, d1073**
020463 ***N,N*-Dimethyl-2-(*o*-methyl-α-phenyl-benzyloxy)ethylamine, o71**



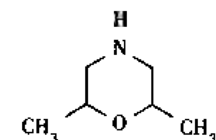
d1072



d1073



d1075

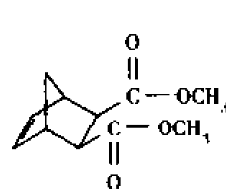


d1077

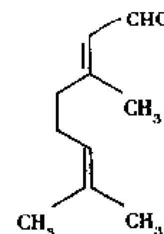
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020614	d1090	1,3-Dimethyl-5-nitrobenzene	$(CH_3)_2C_6H_3NO_2$	151.17	5, 378			72–4	273^{10mm}		i aq; v s alc, eth
020557	d1091	2,6-Dimethyl-4-nitrobenzoic acid	$(CH_3)_2C_6H_2(NO_2)COOH$	195.17				221–3			
020619	d1092	2,6-Dimethyl-4-nitrophenol	$(CH_3)_2C_6H_2(NO_2)OH$	167.16	6, 486			167–8			
020616	d1093	*N*,*N*-Dimethyl-4-nitrosoaniline	$ONC_6H_4N(CH_3)_2$	150.18	12, 677			86; 93	可燃固体		i aq; s alc, eth
120245	d1094	Dimethyl 4-nitro-1,2-phthalate	$O_2NC_6H_3(COOCH_3)_2$	239.18	9^2, 607			67			i aq; s alc
120220	d1095	Dimethyl 5-nitro-1,3-phthalate	$O_2NC_6H_3(COOCH_3)_2$	239.18	9^2, 611			121–3			i aq; s alc, eth
120205	d1096	Dimethyl 2-nitro-1,4-phthalate	$O_2NC_6H_3(COOCH_3)_2$	239.18	9, 826			72–5			
080888	d1097	Dimethyl 2-norbornene-5,6-dicarboxylate		210.22					150–2		
020412	d1098	3,7-Dimethyl-2,6-octadienal, *cis*		152.24		0.8888_4^{20}	1.4898^{20}		229	101	i aq; misc alc, eth, glyc
020411	d1099	3,7-Dimethyl-2,6-octadienal, *trans*		152.24		0.8869_4^{20}	1.4869^{20}		229	101	i aq; misc alc, eth, glyc
020514a	d1100	3,7-Dimethyl-2,6-octadienenitrile		149.24		0.853	1.4753^{20}			>112	
070021	d1110a	Dimethyl octanedioate	$CH_3OOC(CH_2)_6COOCH_3$	202.25	2, 693	1.0210_4^{20}	1.4325^{20}	−4.8	268		i aq; s alc
020626	d1101	3,7-Dimethyl-1-octanol		158.28	1^2, 460	0.8288_4^{20}	1.4342		105^{10mm}	65	
020627	d1102	3,7-Dimethyl-3-octanol		158.28		0.932_{25}^{25}	1.433			77	i aq; s alc
090268	d1103	Dimethyl oxalate	$CH_3OOC—COOCH_3$	118.09	2, 534	1.148^{54}	1.379^{60}	50–4	163.5	75	6 aq; s alc, eth
020660	d1104	N^1-(4,5-Dimethyloxazol-2-yl)sulfanilamide		267.31				193–4			s aq, acids, alk
020592	d1105	*N*-(1,1-Dimethyl-3-oxobutyl)acrylamide		169.23				57–8	120^{8mm}		

020593	d1106	4,5-Dimethyl-2-oxo-1,3,2-dioxathiolane		136.17		1.177	1.4345^{20}		158	69
020450	d1107	2,4-Dimethyl-1,3-pentadiene		96.17	1, 257	0.744	1.4412^{20}		94	10
020455	d1108	2,3-Dimethylpentanal		114.19		0.832	1.4132^{20}			58

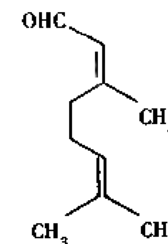
020620 1,3-Dimethyl-4-nitro-5-pyrazolecarbonitrile, c582
020602 7,7-Dimethylnorcar-2-ene-4-carboxylic acid, c46
020601 3,7-Dimethyl-6-octenal, c551
020600 3,7-Dimethyl-6-octen-1-ol, c552
021116 Dimethylolpropionic acid, b285
100089 Dimethyl 3-oxoglutarate, d897



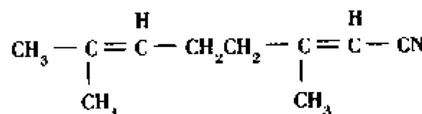
d1097



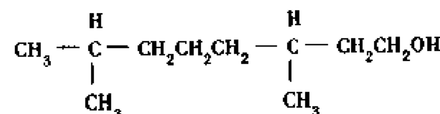
d1098



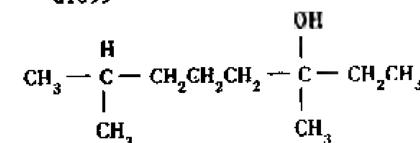
d1099



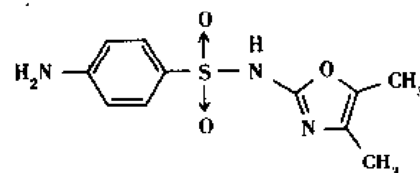
d1100



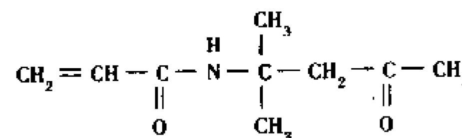
d1101



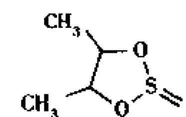
d1102



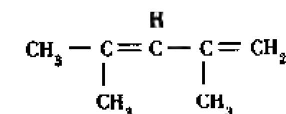
d1104



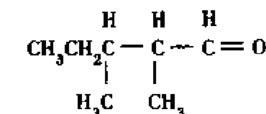
d1105



d1106



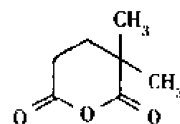
d1107



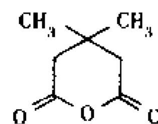
d1108

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
020456	d1109	2,2-Dimethylpentane	CH_3CH_2-$CH_2C(CH_3)_3$	100.21	1, 157	0.674_4^{20}	1.3824^{20}	−123.8	79.2	15	i aq; s alc, eth
020457	d1110	2,3 Dimethylpentane	$CH_3CH_2CH(CH_3)$ with $CH(CH_3)_2$ on the CH	100.21	1², 120	0.6951_4^{20}	1.3920^{20}	glass	89.8	6	i aq; s alc, eth
020458	d1111	2,4-Dimethylpentane	$(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$	100.21		0.6727_4^{20}	1.3815^{20}	−119.2	80.5		0.004 aq; s alc, eth
020459	d1112	3,3-Dimethylpentane	$C_2H_5C(CH_3)_2C_2H_5$	100.21	1, 158	0.6933_4^{20}	1.3905^{20}	−134.4	86.1	−6	i aq; s alc, eth
050202	d1113	Dimethyl pentanedioate	CH_3OOC-$(CH_2)_3COOCH_3$	160.17	2, 633	1.0934_4^{15}	1.4246^{20}		94-5^{13mm}	103	v s aq, alc, eth
020452	d1114	2,2-Dimethylpentanedioic acid	$HOOCC(CH_3)_2$-CH_2CH_2COOH	160.17	2, 676			83–5			v s aq, alc, chl
020451	d1115	3,3-Dimethylpentanedioic acid	$(CH_3)_2C(CH_2COOH)_2$	160.17	2, 684			100–2			v s aq, alc, eth
020453	d1116	2,2-Dimethylpentanedioic anhydride		142.15	17, 418			34–8	175^{60mm}		
020454	d1117	3,3-Dimethylpentanedioic anhydride		142.15	17, 419			124–6	181^{25mm}		
020460	d1118	2,2-Dimethyl-3-pentanol	$CH_3CH_2CHOHC(CH_3)_3$	116.20	1¹, 207	0.825	1.4219^{20}		132	37	
020461	d1119	2,3-Dimethyl-3-pentanol	C_2H_5COH—$CH(CH_3)_2$ with CH_3 on the C	116.20	1³, 1689	0.833_4^{20}	1.4280^{20}	< −30	140	40	i aq; s alc, eth
020462	d1120	2,4-Dimethyl-3-pentanol	$(CH_3)_2CHCHCH(CH_3)_2$ with OH on the middle CH	116.20	1, 417	0.829_4^{20}	1.4254^{20}	< 70	140	37	sl s aq; s alc, eth
020467	d1121	4,4-Dimethyl-2-pentanol	$(CH_3)_3CCH_2CHOHCH_3$	116.20		0.815	1.4183^{20}		137^{760mm}	36	
020468	d1122	2,4-Dimethyl-3-pentanone	$(CH_3)_2$-CH—C(=O)—$CH(CH_3)_2$	114.19	1, 703	0.8062_4^{20}	1.3986^{20}	−80	124	15	i aq; misc alc, eth; s bz

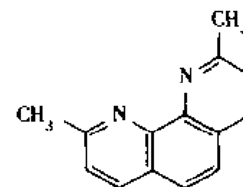
020469	d1123	4,4-Dimethyl-2-pentanone	$(CH_3)_3CCH_2COCH_3$	114.19	1, 702	0.809	1.4037^{20}		125–30	18	
020507	d1124	Dimethylphenacylsulfonium bromide	$C_6H_5COCH_2S(CH_3)_2Br$	261.16				150–2			
020655	d1125	2,9-Dimethyl-1,10-phenanthroline		208.26				161–3			
020575	d1126	2,3-Dimethylphenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	122.17	6, 480		1.5420^{20}	75	218		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk
020576	d1127	2,4-Dimethylphenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	122.17	6, 486	1.0276_4^{14}	1.5390^{20}	27	210–2	> 112	sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk
020577	d1128	2,5-Dimethylphenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	122.17	6, 494	1.063_4^{20} 0.965^{80}		74.5	211.5		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk
020578	d1129	2,6-Dimethylphenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	122.17	6, 485			49.0	203	73	sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk
020579	d1130	3,4-Dimethylphenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	122.17	6, 480	1.064_4^{28} 0.983^{80}		62.5	225		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk
020580	d1131	3,5-Dimethylphenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	122.17	6, 492	1.008_4^{28} 0.968^{80}		64–8	219.5		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk



d1116



d1117

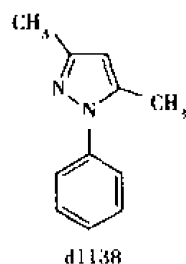


d1125

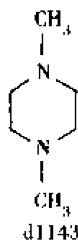
序	号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020581	d1132	2,5-Dimethylphenoxyacetic acid	$(CH_3)_2C_6H_3OCH_2COOH$	180.20				117–8			
020585	d1133	Dimethylphenylchlorosilane	$(CH_3)_2Si(Cl)C_6H_5$	170.7		1.032^{20}_{4}	1.508^{20}		192–3		
020383	d1134	*N,N*-Dimethyl-*p*-phenylenediamine	$H_2NC_6H_4N(CH_3)_2$	136.20	13, 73			36			
020582	d1135	4,5-Dimethyl-*o*-phenylenediamine	$(CH_3)_2C_6H_2(NH_2)_2$	136.20	13, 179			127–9			
060412	d1136	2,5-Dimethylphenyl isocyanate	$(CH_3)_2C_6H_3N{=}C{=}O$	147.17				7–9			
120111	d1137	2,4-Dimethylphenyl isothiocyanate	$(CH_3)_2C_6H_3N{=}C{=}S$	163.23							
020583	d1138	3,5-Dimethyl-1-phenylpyrazole		172.23		1.057	1.5704^{20}		114^{4mm}		
020584	d1139	Dimethylphenylsilane	$C_6H_5(H)Si(CH_3)_2$	136.3		0.8891^{20}_{4}	1.4995^{20}		156–7		
080361	d1140	Dimethyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOCH_3)_2$	194.19	9, 797	1.1940^{20}_{20}	1.515^{21}	5.5	283.7	146	0.43 aq; misc alc, chl, eth; i PE
080363	d1141	Dimethyl *m*-phthalate	$C_6H_4(COOCH_3)_2$	194.19	9, 834	1.194^{20}_{4}	1.5168^{20}	67–8	282		i aq
080359	d1142	Dimethyl *p*-phthalate	$C_6H_4(COOCH_3)_2$	194.19	9, 843			140–2	subl		0.3 hot aq; s hot alc; s eth
020646	d1143	*N,N'*-Dimethylpiperazine		114.19	23, 7	0.844	1.4463^{20}		132	68	
020645	d1144	2,5-Dimethylpiperazine		114.19	23, 19				162–5	58 flammable solid	
020647	d1145	2,6-Dimethylpiperidine		113.20	20, 108	0.840	1.4394^{20}		127	11	
020649	d1146	3,5-Dimethylpiperidine		113.20		0.853	1.4454^{20}		144		

020650	d1147	4,4-Dimethylpiperidine-2,6-dione		141.17	21, 391			144–6			
020482	d1148	2,2-Dimethylpropane	$(CH_3)_4C$	72.15		0.613^{0}	1.3476^{6}	−16.6	9.5		0.0033 aq[25]
020449	d1149	*N,N*-Dimethyl-1,3-propanediamine	$(CH_3)_2N(CH_2)_3NH_2$	102.18		0.812	1.4350^{20}		123	35	
020474	d1150	2,2-Dimethyl-1,3-propanediol	$(CH_3)_2C(CH_2OH)_2$	104.15	1, 483	1.11^{25}		127–8	208–10		181 aq[15]; 12 bz; 60 acet; v s alc, eth
020489	d1151	2,2-Dimethyl-1-propanol	$(CH_3)_3CCH_2OH$	88.15	1, 406	0.812_4^{20}		52–4	113.1	36 可燃固体	3.6 aq[25]; misc alc, eth
020488	d1152	2,2-Dimethylpropionaldehyde	$(CH_3)_3CCHO$	186.25		0.793	1.3794^{20}	6	74^{760mm}	<1	
020484	d1152a	2,2-Dimethylpropionamide	$(CH_3)_3CCONH_2$	101.15	2, 320			154–7	212		
020250	d1153	*N,N*-Dimethylpropionamide	$CH_3CH_2CON(CH_3)_2$	101.15					175		
020487	d1154	2,2-Dimethylpropionic anhydride	$[(CH_3)_3CC(=O)—]_2O$	186.25	2, 320	0.918	1.4092^{20}		193	57	
020485	d1155	2,2-Dimethylpropionic acid	$(CH_3)_3CCOOH$	102.13	2, 319	0.905^{50}	1.3931^{17}	35.5	163.8	63	2.5 aq; v s alc, eth

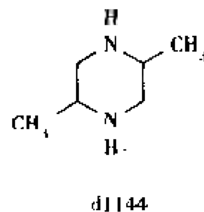
020587 1,5-Dimethyl-2-phenyl-4-aminopyrazolone, *a186*
020588 2,3-Dimethyl-1-phenyl-3-pyrazolin-5-one, a508
150134 Dimethyl phosphite, d1046
080014 Dimethyl pimelate, d1029
160031 Dimethyl POPOP, b297
050066 Dimethyl propanedioate, d1059
020471 2,2-Dimethylpropanedioic acid, *d1060*
020517 1,1-Dimethylpropargylamine, d1162
020518 *N,N*-Dimethylpropargylamine, d934
020481 Dimethylpropargylsulfonium bromide, d1163



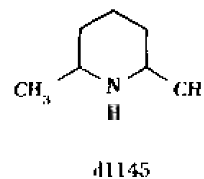
d1138



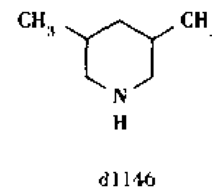
d1143



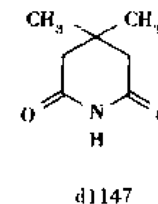
d1144



d1145



d1146

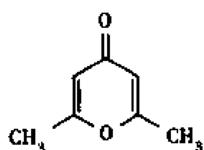


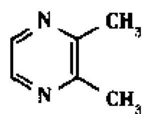
d1147

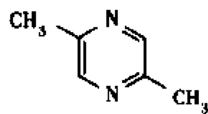
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020475	d1156	2,2-Dimethylpropionitrile	$(CH_3)_3CCN$	83.13	2, 320	0.752	1.3774^{20}	15–6	105–6	4	
020486	d1157	2,2-Dimethylpropionyl chloride	$(CH_3)_3CCOCl$	120.58	2, 320	0.979	1.4120^{20}		105–6	<1	d aq, alc; v s eth
020477	d1158	1,1-Dimethylpropylamine	$CH_3CH_2C(CH_3)_2NH_2$	87.17	4, 179	0.731^{25}_{4}	1.3996^{20}	−105	77	65	misc aq, alc, eth
020476	d1159	1,2-Dimethylpropylamine	$(CH_3)_2CHCH(CH_3)NH_2$	87.17	4, 179	0.757	1.4055^{20}	50	84–7	<1	
020478	d1160	2,2-Dimethyl-1-propylamine	$(CH_3)_3CCH_2NH_2$	87.17	4, 178	0.7455^{20}_{4}	1.4030^{20}		82^{741mm}	<1	sl s aq
020480	d1161	Dimethylpropylchlorosilane	$C_3H_7(Cl)Si(CH_3)_2$	136.7		0.873^{20}_{4}	1.414^{20}		113–4		
020516	d1162	1,1-Dimethyl-2-propynylamine	$HC{\equiv}CC(CH_3)_2NH_2$	83.13		0.790	1.4235^{20}		79–80	<1	
020515	d1163	Dimethyl-(2-propynyl)-sulfonium bromide	$HC{\equiv}CCH_2S(CH_3)_2^+ Br^-$	181.10				112–3			
020642	d1164	2,6-Dimethyl-4*H*-pyran-4-one		124.14	17, 291			133–7	250		
020643	d1165	2,3-Dimethylpyrazine		108.14	23, 95	1.022	1.5070^{20}		156	54	
020644	d1166	2,5-Dimethylpyrazine		108.14	23, 96	0.9887^{20}_{4}	1.4997^{20}	15	155	63	misc aq, alc, eth
020639	d1167	3,5-Dimethylpyrazole		96.13	23, 74			108	218		s aq; v s bz, eth
020640	d1168	3,5-Dimethylpyrazole-1-carboxamide		139.16	23, 76			112–4			
020633	d1169	2,4-Dimethylpyridine		107.16	20, 244	0.927^{25}_{4}	1.4991^{20}	< −60	158.3	37	17.6 aq; v s alc, bz, eth, PE
020634	d1170	2,5-Dimethylpyridine		107.16	20, 244	0.9261^{25}_{4}	1.4982^{25}		156.5		misc alc, eth; sl s aq
020635	d1171	2,6-Dimethylpyridine		107.16	20, 244	0.9200^{25}_{4}	1.4956^{25}	−6.0	143–4	33	43 aq[45]; s alc, eth

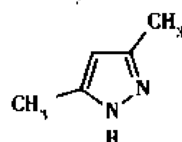
020637	d1172	3,4-Dimethylpyridine		107.16	20, 246	0.954_4^{25}	1.5100^{25}	−12	164	53	sl s aq; s alc, eth
020638	d1173	3,5-Dimethylpyridine		107.16	20, 246	0.939_4^{25}	1.5033^{25}	−9	170	53	s aq, alc, eth
020631	d1174	2,5-Dimethylpyrrole		95.15	20, 172	0.935_4^{20}	1.5025^{20}		165^{740mm}	54	v sl s aq; v s alc, eth
020630	d1175	1,5-Dimethyl-2-pyrrolecarbonitrile		120.16				54–6			
020632	d1176	1,5-Dimethyl-2-pyrrolidinone		113.16	21, 239	0.982	1.4650^{20}		217^{745mm}	89	misc aq, eth
020657	d1177	2,6-Dimethylquinoline		157.22	20, 408			57–9	265		sl s hot aq, alc, bz, eth

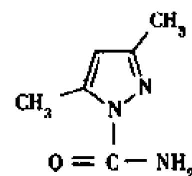
020479 **Dimethylpropylmethane, m643**
020670 **4,6-Dimethyl-2-pyrimidinethiol, d1061**
020871 ***N*-(4,6-Dimethyl-2-pyrimidinyl)sulfanilamide, s31**
020641 **2,6-Dimethyl-γ-pyrone, d1164**

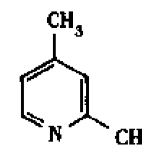

d1164

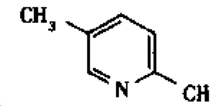

d1165

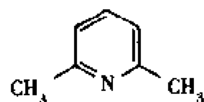

d1166

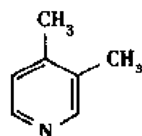

d1167

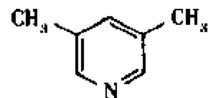

d1168

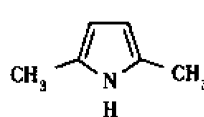

d1169

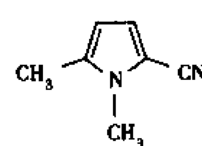

d1170

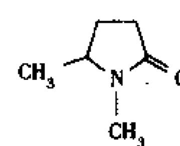

d1171

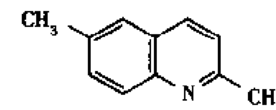

d1172


d1173


d1174


d1175

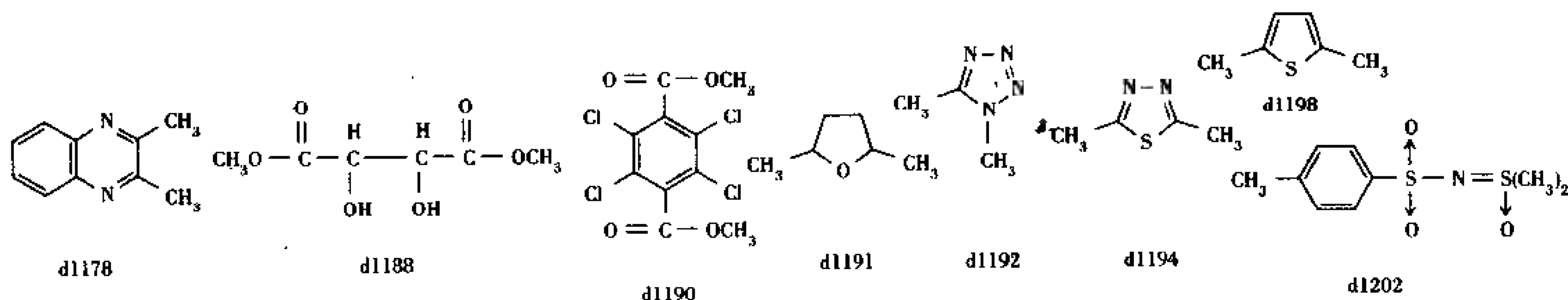

d1176


d1177

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020656	d1178	2,3-Dimethylquinoxaline		158.20	23, 191			104–6			
021804	d1179	Dimethyl succinate	$[CH_3OOCCH_2—]_2$	146.14	2, 609	1.202_4^{18}	1.4190^{20}	19.5	195–200	85	0.83 aq; 2.9 alc
020413	d1180	2,2-Dimethylsuccinic acid	$HOOCCH_2C(CH_3)_2COOH$	146.14	2, 661	1.323		139–42	d 165		7.5 aq[14]; v s alc; v sl s eth
020388	d1181	Dimethylsulfamoyl chloride	$(CH_3)_2NSO_2Cl$	143.59	4, 84	1.337	1.4518^{20}		114^{75mm}		
120157	d1182	Dimethyl sulfate	$CH_3O—SO_2—OCH_3$	126.13	1, 283	1.3322_4^{20}	1.3874^{20}	−31.8	188 d	83	2.8 aq (hyd); s acet, bz, diox, eth
051461	d1183	Dimethyl sulfide	$CH_3—S—CH_3$	62.13	1, 288	0.846_4^{21}	1.4354^{20}	−98.3	37.3	−36	2 aq[25]; s alc, eth
060113	d1184	Dimethyl sulfite	$CH_3O—SO—OCH_3$	110.13	1, 282	1.294	1.4083^{20}		126–7	30	
020257	d1185	Dimethyl sulfone	$CH_3—SO_2—CH_3$	94.13	1, 289			109	238	143	v s aq, alc, acet; sl s eth
020251	d1186	Dimethyl sulfoxide	$CH_3—SO—CH_3$	78.13	1, 289	1.100_4^{20}	1.4783^{20}	18.5	189.0	95	s alc, acet, bz, chl, eth
020500	d1187	Dimethyl-d_6 sulfoxide	$CD_3—SO—CD_3$	84.18		1.18	1.4758^{20}		55^{5mm}	95	
100012	d1188	(+)-Dimethyl L-tartrate		178.14	3, 510	1.328_4^{20}		48–50	163^{23mm}		s aq; 200 alc[15]; v s bz
020624	d1189	Dimethyl telluride	$CH_3—Te—CH_3$	157.68	1, 291			−10	91–2		d aq; v s alc; i eth
050484	d1190	Dimethyl tetrachloro-1,4-phthalate	$Cl_4C_6(COOCH_3)_2$	331.99				154–5	336		i aq; 10 acet; 16 bz; 6 eth; 8 EtAc; 7 CCl_4
020499	d1191	2,5-Dimethyltetrahydrofuran		100.16	17, 14	0.833	1.4041		90–2	26	
020498	d1192	1,5-Dimethyltetrazole		98.11	26^2, 199			70–2			
080853	d1193	3,3-Dimethyl-2-thiabutane	$(CH_3)_3C—S—CH_3$	104.21				I −82.3 II −88.3	98.9		

020658	d1194	2,5-Dimethyl-1,3,4-thiadiazole		114.17	27, 565			65–8	202–3		
020387	d1195	Dimethylthiocarbamoyl chloride	$(CH_3)_2NC(=S)Cl$	123.61	4, 75					98	
120097	d1196	Dimethyl 3,3′-thiodipropionate	$[CH_3OOCCH_2CH_2-]_2S$	206.26		1.198	1.4740^{20}		148^{18mm}	>112	
020668	d1197	*N,N*-Dimethylthioformamide	$(CH_3)_2NC(=S)H$	89.16	4, 70	1.047	1.5757^{20}		58^{1mm}	99	
020659	d1198	2,5-Dimethylthiophene		112.19	17, 41	0.985_4^{20}	1.5120^{20}	−62.5	134^{740mm}	23	i aq; s alc, eth
020663	d1199	*N,N′*-Dimethylthiourea	$CH_3NH-C(=S)NHCH_3$	104.18	4, 70			60–2			v s aq, alc, acet; sl s bz, eth, CS_2
020410	d1200	Dimethyltin dichloride	$(CH_3)_2SnCl_2$	219.68				107–8	188–90		
020506	d1201	Dimethyl-*N*-(4-toluenesulfonyl)sulfoximine		247.34				167–9			
020505	d1202	*N,N*-Dimethyl-*o*-toluidine	$CH_3C_6H_4N(CH_3)_2$	135.21					70^{10mm}		

090294 Dimethyl sebacate, d1006
020667 3,2-Dimethyl-2-silapentane-5-sulfonate, Na salt, t698
070022 Dimethyl suberate, d1100a
080360 Dimethyl terephthalate, b1142
020666 2,5-Dimethyl-4-thiaheptane, d249
020664 2,2-Dimethyl-3-thiapentane, b742
020665 2,4-Dimethyl-3-thiapentane, d820
020432 1,7-Dimethyltricyclo[2.2.1.0^{2,6}]heptane-7-carboxylic acid, t8



d1178 d1188 d1190 d1191 d1192 d1194 d1198 d1202

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020504	d1203	*N,N*-Dimethyl-*m*-toluidine	$CH_3C_6H_4N(CH_3)_2$	135.21	12, 857		1.5506^{20}		215	85	
020503	d1204	*N,N*-Dimethyl-*p*-toluidine	$CH_3C_6H_4N(CH_3)_2$	135.21	12, 902	0.937	1.5458^{20}		211	83	
020661	d1205	1,3-Dimethylurea	$CH_3NH—C(=O)—NHCH_3$	88.11	4, 65			101–4	268–70		v s aq, alc; i eth
020623	d1206	Dimethylzinc	$CH_3—Zn—CH_3$	95.45		1.386_4^{11}		−40	46	ignites in air	misc PE, bz; s eth
021257	d1207	2,4-Dinitroaniline	$(O_2N)_2C_6H_3NH_2$	183.12	12, 747	1.615^{14}		188			i aq; 0.75 alc
021259	d1208	2,6-Dinitroaniline	$(O_2N)_2C_6H_3NH_2$	183.12	12, 758			139–40			i aq, PE; 0.4 alc; s hot bz, eth
021251	d1209	2,4-Dinitrobenzaldehyde	$(O_2N)_2C_6H_3CHO$	196.12	7, 264			68–71	190^{10mm}		sl s aq; s alc, bz, eth
021250	d1210	3,5-Dinitrobenzamide	$(O_2N)_2C_6H_3CONH_2$	211.13	9, 414			183–5			
021243	d1211	1,2-Dinitrobenzene	$C_6H_4(NO_2)_2$	168.11	5, 257	1.3119_4^{120}		117–8	319		0.015 aq; 1.7 alc; 5 bz; v s chl, EtAc
021244	d1212	1,3-Dinitrobenzene	$C_6H_4(NO_2)_2$	168.11	5, 258	1.575_4^{18}		89–90	300–3		0.05 aq; 2.7 alc; v s bz, chl, EtAc
021244a	d1213	1,4-Dinitrobenzene	$C_6H_4(NO_2)_2$	168.11	5, 261	1.625_4^{15}		173–4	299		i aq; 0.33 alc; sl s bz, chl, EtAc
021261	d1214	2,4-Dinitrobenzenesulfenyl chloride	$(O_2N)_2C_6H_3SCl$	234.62	6^2, 316			96			s bz, HOAc; sl s CCl_4; i eth; dec alc
021262	d1214a	2,4-Dinitrobenzenesulfonyl chloride	$(O_2N)_2C_6H_3SO_2Cl$	266.62	11, 78			102–5			

021246	d1214b	2,4-Dinitrobenzoic acid	$(O_2N)_2C_6H_3COOH$	212.12	9, 411			182–4			sl s aq, alc, bz
021247	d1215	3,4-Dinitrobenzoic acid	$(O_2N)_2C_6H_3COOH$	212.12	9, 413			166	subl		0.67 aq; v s alc, eth
021248	d1216	3,5-Dinitrobenzoic acid	$(O_2N)_2C_6H_3COOH$	212.12	9, 413			207			1.9 hot aq; v s alc; sl s bz, eth, CS_2
030325	d1217	3,5-Dinitrobenzotrifluoride	$(O_2N)_2C_6H_3CF_3$	236.11	5[4], 763			48–52			
021249	d1218	3,5-Dinitrobenzoyl chloride	$(O_2N)_2C_6H_3COCl$	230.56	9, 414			69.5	196^{11mm}		d aq, alc; s eth
021252	d1219	3,4-Dinitrobenzyl alcohol	$(O_2N)_2C_6H_3CH_2OH$	198.13				56–60			
021253	d1220	3,5-Dinitrobenzyl alcohol	$(O_2N)_2C_6H_3CH_2OH$	198.13				88–91			
021232	d1221	3,5-Dinitrobenzyl chloride	$(O_2N)_2C_6H_3CH_2Cl$	216.58				79–82			
021263	d1222	2,2′-Dinitrobiphenyl	$O_2NC_6H_4—C_6H_4NO_2$	244.21	5, 583	1.45		124–6			i aq; s hot alc, eth
021235	d1223	4,6-Dinitro-o-cresol	$(O_2N)_2C_6H_2(OH)CH_3$	198.13	6, 368			87.5			sl s aq; v s alc, acet, eth, alk; sl s PE
021233	d1224	1,1-Dinitroethane	$CH_3CH(NO_2)_2$	120.07	1, 2	1.3503^{24}_{4}			185–6		v sl s aq, s alc, eth
021234	d1225	2,4-Dinitro-*N*-ethylaniline	$(O_2N)_2C_6H_3NHC_2H_5$	211.18	12, 749			110–3		> 112	
021264	d1226	2,4-Dinitro-5-fluoroaniline	$(O_2N)_2C_6H_2(F)NH_2$	201.11	12[1], 366			186–8			

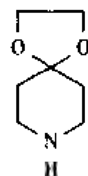
021267 2,4-Dinitrochlorobenzene, c178

021237 Dinitrodurene, t193

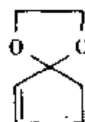
序　号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
021265	d1227	2,4-Dinitro-1-fluorobenzene	$FC_6H_3(NO_2)_2$	186.10	5, 262		1.5690^{20}	26	178^{25mm}	>112	s bz, eth, glyc
021236	d1228	3,5-Dinitro-2-methylbenzyl alcohol	$(O_2N)_2C_6H_2$-$(CH_3)CH_2OH$	212.16				86–9			
021268	d1229	1,5-Dinitronaphthalene	$C_{10}H_6(NO_2)_2$	218.17	5, 558			216–7	subl		i aq; sl s alc; s bz; v s eth
021269	d1230	2,4-Dinitro-1-naphthol	$C_{10}H_5(NO_2)_2OH$	234.17	6, 617			130–3			sl s aq; sl s alc, eth
021254	d1231	2,4-Dinitrophenol	$(O_2N)_2C_6H_3OH$	184.11	6, 251	1.683		112–4			v sl s aq; s alc, bz; 15.6 EtAc; 35.9 acet; 5.4 chl; 20 pyr
021255	d1232	2,6-Dinitrophenol	$(O_2N)_2C_6H_3OH$	184.11	6, 257			63–4			sl s aq; v s chl, eth, alk
021256	d1233	3,4-Dinitrophenol	$(O_2N)_2C_6H_3OH$	184.11	6, 257	1.672		134			v s alc, eth
021258	d1234	3,5-Dinitrophenol	$(O_2N)_2C_6H_3OH$	184.11	6, 258	1.702		123			v s alc, eth
01449	d1235	2,4-Dinitrophenyl acetate	$(O_2N)_2C_6H_3OOCCH_3$	226.14	6^1, 127			72			i aq
021245	d1236	2,4-Dinitrophenylacetic acid	$(O_2N)_2C_6H_3CH_2COOH$	226.15	9, 459			169–75			sl s hot aq; s alc, eth
021271	d1237	2,4-Dinitrophenylhydrazine	$(O_2N)_2C_6H_3NHNH_2$	198.14	15, 489			~200	可燃固体		sl s aq, alc; s acid
021270	d1238	2,4-Dinitroresorcinol	$(O_2N)_2C_6H_2(OH)_2$	200.11				146–8	强热时爆炸		v sl s aq, alc; s alk
021242	d1239	3,5-Dinitrosalicylic acid hydrate	$(O_2N)_2C_6H_2(OH)$·$COOH·H_2O$	246.13	10, 122			169–72			s aq; v s alc, eth
021238	d1240	2,4-Dinitrotoluene	$CH_3C_6H_3(NO_2)_2$	182.14	5, 339	1.321^{71}	1.442	64–6	300 sl dec		0.03 aq; 1.2 alc^{15}; 9 eth^{15}
021238a	d1241	2,6-Dinitrotoluene	$CH_3C_6H_3(NO_2)_2$	182.14	5, 341	1.2833^{111}	1.479	64–6			s alc
021239	d1242	3,4-Dinitrotoluene	$CH_3C_6H_3(NO_2)_2$	182.14	5, 341	1.2594^{111}		54–7			i aq; s alc

021240	d1243	3,5-Dinitrotoluene	$CH_3C_6H_3(NO_2)_2$	182.14	5, 341	1.277^{111}		92–3	subl		sl s aq; s hot alc; s eth
030579	d1244	Dinonyl hexanedioate	$C_9H_{19}OOC(CH_2)_4C{=}O$ with $C_9H_{19}O$ bonded to the C	398.63		0.917^{25}_{25}				218	
060145	d1245	Dioctadecyl phosphite	$(C_{18}H_{37}O)_2P(O)H$	586.97				57–9			
020723	d1246	Dioctylamine	$C_8H_{17}NHC_8H_{17}$	241.46	4, 196			14–6	298	>112	i aq; v s alc, eth
020756	d1247	Dioctyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOC_8H_{17})_2$	390.56					228^{1mm}		
120025	d1248	Dioctyl succinate	$[C_8H_{17}OOCCH_2—]_2$	342.50					$155^{0.2mm}$		
020724	d1249	Dioctyl sulfide	$C_8H_{17}—S—C_8H_{17}$	258.51	1, 419	0.842	1.4610^{20}		180^{10mm}	>112	
021103	d1250	1,4-Dioxa-8-azaspiro[4.5]decane		143.19		1.117	1.4819^{20}		108^{20mm}	81	
021104	d1251	1,4-Dioxaspiro[4.4]non-6-ene		126.16		1.067	1.4688^{20}		$59–62^{11mm}$	44	
021092	d1252	1,4-Dioxane		88.10	19, 3	1.0329^{20}_{4}	1.4224^{20}	11.7	101.2	12	misc aq, alc, bz, chl, eth, PE

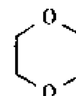
021260 2,4-Dinitrophenylsulfenyl chloride, d1214
021241 3,5-Dinitro-1-toluic acid, m425
030580 Dinonyl adipate, d1244
020207 Dinonyl ketone, n201
080364 Dioctyl phthalate, b276, d595
021105 6,8-Dioxabicyclo[3.2.1]octan-7-one, h390



d1250



d1251

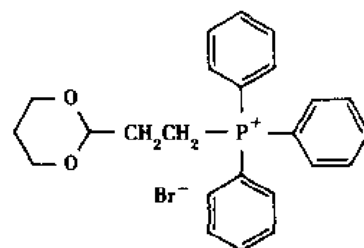


d1252

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021093	d1253	[2-(1,3-Dioxan-2-yl)ethyl]triphenylphosphonium bromide		357.36				193–5			
021096	d1254	1,3-Dioxolane		74.08	19^{2}, 3	1.0600_{4}^{20}	1.4000^{20}	−95	74–5	<1	misc aq; s alc, eth
021098	d1255	2,6-Dioxo-1,2,3,6-tetrahydro-4-pyrimidinecarboxylic acid		174.11	25, 253			345–6			0.17 aq
020932a	d1256	Dipentaerythritol		254.28				215–8			
021621	d1257	Dipentene		136.24	5, 137	0.8402_{4}^{20}	1.4739^{20}		176	42	i aq; misc alc
020243	d1258	Dipentylamine	$(C_5H_{11})_2NH$	157.29	4^{1}, 378	0.777	1.4272		195–202	39	v sl s aq; v s alc, eth
020244	d1259	Dipentyl ether	$(C_5H_{11})_2O$	158.29	1^{4}, 193	0.7833_{4}^{20}	1.4120^{20}	−69.4	186.8	63	i aq; misc alc, eth; s acet, EtAc
080365	d1260	Dipentyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOC_5H_{11})_2$	306.40		0.821			205^{11mm}		
01017	d1261	1,2-Diphenoxyethane	$C_6H_5OCH_2CH_2OC_6H_5$	214.26	6, 146			94–6			i aq; s hot alc; 9 eth; 27 bz; 23 acet; s chl
020811	d1262	Diphenylacetaldehyde	$(C_6H_5)_2CH—CHO$	196.25	7, 438	1.1061_{4}^{20}	1.5893^{20}		315	>112	i aq; v s alc, bz, eth
020807	d1263	*N,N*-Diphenylacetamide	$CH_3C(=O)N(C_6H_5)_2$	211.26	12, 247			103	subl		sl s aq; s alc, eth
020809	d1264	Diphenylacetic acid	$(C_6H_5)_2CHCOOH$	212.25	9, 673	1.258		148	195^{5mm}		s hot aq, alc, chl, eth
020810	d1265	Diphenylacetonitrile	$(C_6H_5)_2CHCN$	193.25	9, 674			76	181^{12mm}		s alc, eth
020808	d1266	Diphenylacetyl chloride	$(C_6H_5)_2CHCOCl$	230.69	9^{1}, 281			54–6	171^{15mm}		d aq, alc
020893	d1267	Diphenylacetylene	$C_6H_5—C≡C—C_6H_5$	178.23	5, 656	0.990		60–1	300		i aq; v s hot alc, eth
020794	d1268	Diphenyl amidophosphate	$(C_6H_5O)_2P(O)NH_2$	249.21				148			
020798	d1269	Diphenylamine	$C_6H_5—NH—C_6H_5$	169.23	12, 174	1.160		53–4	302	152	45 alc; v s bz, eth, HOAc, CS_2

020857	d1270	*N,N'*-Diphenylbenzidene		336.44	13, 223			242			i aq; sl s alc, acet; v s EtAc
020830	d1271	2,5-Diphenyl-*p*-benzoquinone		260.18	7^{4}, 757			210–4			i aq; 0.8 bz; 0.1 EtOH; 0.2 acet
020872	d1272	Diphenylboron bromide	$(C_6H_5)_2BBr$	244.93					153^{10mm}		
020822	d1273	*cis,cis*-1,4-Diphenyl-1,3-butadiene	$C_6H_5CH=CH-CH=CHC_6H_5$	206.29	5, 676	0.9697_4^{100}	1.6347^{100} (He)	70.5			sl s alc; s bz, chl, eth, PE, hot HOAc
020817	d1274	*cis,trans*-1,4-Diphenyl-1,3-butadiene	$C_6H_5CH=CH-CH=CHC_6H_5$	206.29	5, 676	0.9974_4^{22}	1.6053^{22}	88	$133^{0.1mm}$		i aq; s alc, bz, eth, chl
020817a	d1275	*trans,trans*-1,4-Diphenyl-1,3-butadiene	$C_6H_5CH=CH-CH=CHC_6H_5$	206.29	5, 676			149.7	350^{720mm}		s alc; sl s eth

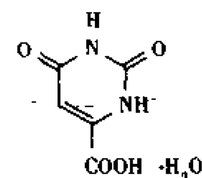
021106 3,6-Dioxa-1,8-octanediol, t482
021107 4,8-Dioxa-1,11-undecanediol, t761
021093 (2,5-Dioxo-4-imidazolidinyl)urea, a134
021100 2,3-Dioxo-5-indolinesulfonic acid, i98
021101 1,3-Dioxo-2-isoindolineacetic acid, p330
021279 1,3-Dioxolane-2-one, e216
050198 3,4-Dioxypentane, d863
020765 Dipentyl ketone, u7
120053 Diphenic acid, b210
120055 Diphenic anhydride, b211
020832 2,3-Diphenylacrylic acid, p195
020799 4-Diphenylaminesulfonic acid, p157
020837 Diphenylacetone, d1326, d1327
020873 Diphenylbromoborane, d1272



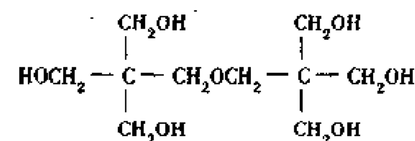
d1253



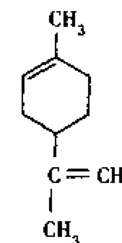
d1254



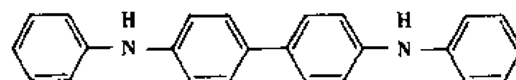
d1255



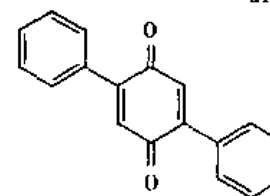
d1256



d1257



d1270

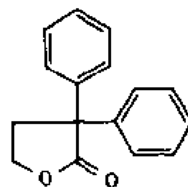


d1271

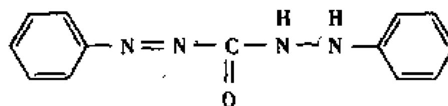
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020816	d1276	Diphenylbutadiyne	$C_6H_5C{\equiv}C{-}C{\equiv}CC_6H_5$	202.26	5, 693			86.9			
020819	d1277	1,2-Diphenyl-1-buten-3-one	$C_6H_5CH{=}C(C_6H_5)COCH_3$	222.27				55–6	$133^{0.9mm}$		
020820	d1278	1,3-Diphenyl-2-buten-1-one	$C_6H_5COCH{=}C(C_6H_5)CH_3$	222.27	7[2], 433	1.1080_4^{15}	1.6343^{20}	−30 glass	246^{50mm}		i aq; s alc, eth
020821	d1279	α,α-Diphenyl-γ-butyrolactone		238.29				77–9			
020800	d1280	Diphenylcarbamoyl chloride	$(C_6H_5)_2N{-}CO{-}Cl$	231.68				82–4			
020845	d1281	Diphenylcarbazone		240.27	16, 24			159 d			i aq; s alc, chl, eth
020840	d1282	1,5-Diphenylcarbohydrazide		242.28	15, 292			168–71			v sl s aq; s hot alc, acet, HOAc
140014	d1283	Diphenyl carbonate	$C_6H_5{-}O{-}CO{-}O{-}C_6H_5$	214.22	6, 158			80–1	302–6		i aq; s hot alc, bz, eth, HOAc
120668	d1284	Diphenyl chlorophosphate	$(C_6H_5O)_2P(O)Cl$	268.64	6, 179	1.296	1.5500^{20}		314^{272mm}	>112	
020753	d1285	Diphenyl diselenide	$C_6H_5{-}Se{-}Se{-}C_6H_5$	312.13	6, 346	1.557_4^{20}		61–4			s hot alc
020752	d1286	Diphenyl disulfide	$C_6H_5{-}S{-}S{-}C_6H_5$	218.34	6, 323	1.353_4^{20}		58–60	310		i aq; s alc, bz, eth
080919	d1287	Diphenylenimine		167.21	20, 433	1.10_4^{18}		246	355		i aq; 0.8 bz; 3 eth; 16 pyr; 11 acet
020804	d1288	1,2-Diphenylethane	$C_6H_5{-}CH_2CH_2{-}C_6H_5$	182.27	5, 598	0.995_4^{20}	1.5338	52.5	284		i aq; s alc; v s chl, eth, CS_2
020749	d1289	1,1-Diphenylethanol	$CH_3{-}C(C_6H_5)_2OH$	198.27	6, 685			77–81			
020801	d1290	Diphenyl ether	$C_6H_5{-}O{-}C_6H_5$	170.21	6, 146	1.0661_4^{30}	1.5763^{40}	26.9	258.3	115	s alc, bz, eth, HOAc
080581	d1291	1,2-Diphenylethylamine	$C_6H_5CH_2CH(C_6H_5)NH_2$	197.28	12, 1326	1.020	1.5802^{20}		311	>112	

020805a	d1292	2,2-Diphenylethylamine	$(C_6H_5)_2CHCH_2NH_2$	197.28	12, 1327			48–9			
020805	d1293	1,1-Diphenylethylene	$(C_6H_5)_2C=CH_2$	180.25	5, 639	1.0232^{20}_{4}	1.6085^{20}	8.2	277.0	> 112	
020801	d1294	*N,N'*-Diphenylethylenediamine	$C_6H_5NHCH_2$-$CH_2NHC_6H_5$	212.30	12, 543			67.5	228–30		v s alc, eth
020826	d1295	*N,N*-Diphenylformamide	$HC(=O)N(C_6H_5)_2$	197.24	12, 235			71–2	337		
020827	d1296	*N,N'*-Diphenylformamidine	$HC(=NC_6H_5)NHC_6H_5$	196.25	12, 236			138–41			s eth; v s chl
020874	d1297	Diphenylfulvene		230.31	5, 696			82–3			
020852	d1298	2,5-Diphenylfuran		220.27				88	243–5		i aq; v s alc, eth
021353	d1299	Diphenylgermanium dichloride	$(C_6H_5)_2GeCl_2$	297.73				9	107^{10mm}		
020848	d1300	2,2-Diphenylglycine	$H_2NC(C_6H_5)_2COOH$	227.26	14^1, 625			245 d			

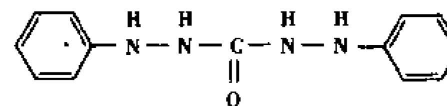
020818 1,4-Diphenyl-2-butene-1,4-dione, d108
020847 *sym*-Diphenylcarbazide, d1282
020812 Diphenyldiazene, a532
020744 Diphenylethanedione, b38
020745 Diphenylethanedione dioxime, b39
020746 1,2-Diphenylethene, s17
020748 Diphenylethyne, d1267
020875 Diphenylglycolic acid, b40
020802 Diphenylglyoxime, b39



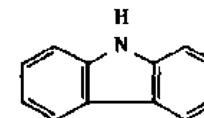
d1279



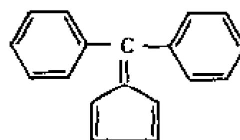
d1281



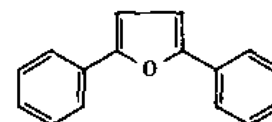
d1282



d1287



d1297

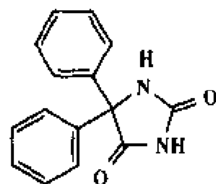


d1298

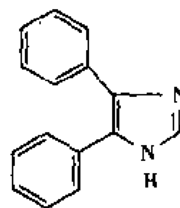
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020858	d1301	1,3-Diphenylguanidine	$C_6H_5NHC(=NH)NHC_6H_5$	211.27	12, 369	1.13		150	d 170		sl s aq; s alc, hot bz, chl, v s acid
020859	d1302	5,5-Diphenylhydantoin		252.27	24, 410			295–8			i aq; 1.7 alc; 3.3 acet
020860	d1303	1,1-Diphenylhydrazine	$(C_6H_5)_2N—NH_2$	184.24	15, 122	1.190_4^{16}		34.5	220^{40mm}		i aq; v s alc, eth
020870	d1304	1,2-Diphenylhydrazine	$C_6H_5—NH—NH—C_6H_5$	184.24	15, 123	1.158_4^{16}		123–6			v s alc; sl s bz
020853	d1305	4,5-Diphenylimidazole		220.28	23, 255			232–3			
060383	d1306	Diphenyl isooctylphosphite		346.40		1.044	1.522				
020767	d1307	Diphenylketimine	$C_6H_5—C(=NH)—C_6H_5$	181.23					150–152^{8mm}		
021624	d1308	Diphenyllead diacetate	$(C_6H_5)_2Pb(OOCCH_3)_2$	479.51				200–1			
020788	d1309	Diphenylmercury	$C_6H_5—Hg—C_6H_5$	354.81	16, 946	2.318^4		124–5	d >306		i aq; sl s hot alc, eth; s chl
020768	d1310	Diphenylmethane	$C_6H_5—CH_2—C_6H_5$	168.24	5^2, 498	1.3421_4^{10} 1.0008_4^{20}	1.5768	25.9	264.5	>112	v s alc, bz, chl, eth
020769	d1311	Diphenylmethanol	$C_6H_5—CHOH—C_6H_5$	184.24	6, 678			66.7	298		0.05 aq; v s alc, chl, eth, CS_2
020764	d1312	1,1-Diphenylmethylamine	$C_6H_5—CH(NH_2)—C_6H_5$	183.25	12, 1323	1.0635_4^{22} 过冷液体	1.5956^{20}	34	295	>112	sl s aq
020771	d1313	Diphenylmethylsilane	$(C_6H_5)_2Si(H)CH_3$	198.3		0.997_4^{20}	1.569^{20}		266–7		
020855	d1314	2,5-Diphenyloxazole		221.26	27, 78			72–3	360		
020856	d1315	4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline		332.41				218–20			
150123	d1316	Diphenyl phosphate	$(C_6H_5O)_2P(O)OH$	250.19	6, 178			63–4			

020878	d1317	Diphenylphosphine	$(C_6H_5)_2PH$	186.20		1.07			$65–7^{1mm}$		
020844	d1318	Diphenylphosphinic acid	$(C_6H_5)_2P(O)OH$	218.19	16, 791			193–5			
060146	d1319	Diphenyl phosphite	$(C_6H_5O)_2P(O)H$	234.19	6[1], 94	1.223	1.5575^{20}	12	219^{26mm}	176	
020879	d1320	Diphenylphosphoryl azide	$(C_6H_5O)_2P(O)N_3$	275.20		1.277	1.5518^{20}		$157^{0.17mm}$	> 112	
080366	d1321	Diphenyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOC_6H_5)_2$	318.33		1.572^{74}		70–3	255^{14mm}		i aq, s acet, CCl_4
020824	d1322	2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl		394.32	16[2], 363			127 d			
080657	d1323	2,2-Diphenylpropane	$(C_6H_5)_2C(CH_3)_2$	196.29	5, 614	0.992	1.5689^{20}	29	282	> 112	
020833	d1324	1,1-Diphenyl-2-propanol	$CH_3CHOHCH(C_6H_5)_2$	212.29				59–62			
020842	d1325	3,3-Diphenyl-1-propanol	$(C_6H_5)_2CHCH_2CH_2OH$	212.29		1.067	1.5848^{20}		185^{10mm}		

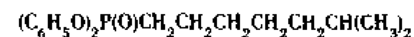
020823 1,6-Diphenyl-1,6-hexanedione, d107
020854 5,5-Diphenyl-2,4-imidazolidinedione, d1302
020766 Diphenyl ketone, b64
020770 2-Diphenylmethylpyridine, d1334
020795 Diphenyl phosphorochloridate, d1284
020831 1,3-Diphenyl-1,3-propanedione, d110

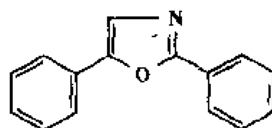


d1302

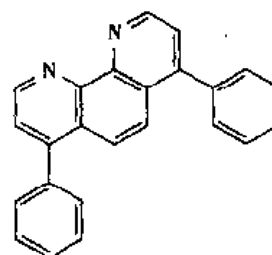


d1305

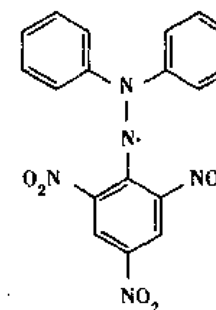

$(C_6H_5O)_2P(O)CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH(CH_3)_2$
d1306



d1314



d1315

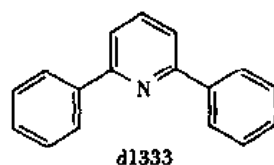


d1322

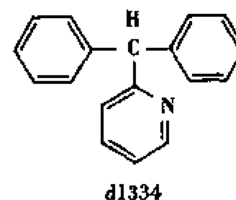
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020835	d1326	1,1-Diphenyl-2-propanone	$(C_6H_5)_2CHCOCH_3$	210.28	7, 448			59–63			
020836	d1327	1,3-Diphenyl-2-propanone	$C_6H_5CH_2COCH_2C_6H_5$	210.28	7, 445	1.2		32–4	330		i aq; v s alc, eth
020834	d1328	1,3-Diphenyl-2-propen-1-one	$C_6H_5CH=CH—CO—C_6H_5$	208.26	7, 478	1.0712^{62}_{4}	1.6458^{62}	57–8	208^{25mm}		sl s alc; v s bz, chl, eth, CS_2
020840	d1329	2,2-Diphenylpropionic acid	$CH_3C(C_6H_5)_2COOH$	226.28	9², 474			175–7	300		sl s hot aq; s alc; v s bz, eth
020841	d1330	3,3-Diphenylpropionic acid	$(C_6H_5)_2CHCH_2COOH$	226.28	9, 680			153–5			sl s aq; v s alc; s eth
020839	d1331	2,2-Diphenylpropionitrile	$CH_3C(C_6H_5)_2CN$	207.28		1.109	1.5720^{20}		145^{2mm}		
020838	d1332	3,3-Diphenylpropylamine	$(C_6H_5)_2CHCH_2CH_2NH_2$	211.31			1.5826^{20}	29–31		>112	
020850	d1333	2,6-Diphenylpyridine		231.30	20, 496			74–6			
020851	d1334	Diphenyl-2-pyridylmethane		245.33	20², 321			59–62			
020861	d1335	4,4-Diphenylsemicarbazide	$(C_6H_5)_2NC(=O)NHNH_2$	227.27	12¹, 257			151–2			
020862	d1336	Diphenylsilane	$(C_6H_5)_2SiH_2$	184.31		0.9969^{20}	1.5800^{20}		97^{13mm}	98	
020863	d1337	Diphenylsilanediol	$(C_6H_5)_2Si(OH)_2$	216.31	16, 909			140 d		53 可燃固体	
020888	d1338	Diphenyl sulfide	$C_6H_5—S—C_6H_5$	186.28	6, 299	1.118^{15}_{15}	1.6327^{20}	–40	296	–112	i aq; s hot alc; misc bz, eth, CS_2
020791	d1339	Diphenyl sulfone	$C_6H_5—SO_2—C_6H_5$	218.27	6, 300			128–9	379		i aq; s hot alc, bz
020790	d1340	Diphenyl sulfoxide	$C_6H_5—SO—C_6H_5$	202.28	6, 300			69–71	207^{14mm}		
020843	d1341	1,3-Diphenyltetramethyldisiloxane		286.5		0.9763^{20}_{4}	1.528^{20}		155^{13mm}		
020864	d1342	Diphenylthiocarbazone	$C_6H_5N=NC(S)NHNHC_6H_5$	256.33	16, 26			168 d			i aq; sl s alc; v s chl, CCl_4

020865	d1343	5,5-Diphenyl-2-thiohydantoin		268.34	24, 412			237–9			
020866	d1344	1,3-Diphenylthiourea	$C_6H_5NHC(=S)NHC_6H_5$	228.32	12, 394	1.32		154			i aq; v s alc, eth
020813	d1345	Diphenyltin dichloride	$(C_6H_5)_2SnCl_2$	343.83				42	333 d		
020869	d1346	1,3-Diphenylurea	$C_6H_5NHC(=O)NHC_6H_5$	212.25	12, 352	1.239		238	260 d		0.015 aq; s eth, HOAc; sl s alc, acet, chl
020206	d1347	1,2-Dipiperidinoethane		196.34	20^1, 19	0.916	1.4876^{20}	−0.5	265	110	
020933	d1348	Dipiperidinomethane		182.31		0.915	1.4820^{20}		123^{15mm}		
020215	d1349	Dipropylamine	$C_3H_7—NH—C_3H_7$	101.19	4, 138	0.7375^{20}_4	1.4043^{20}	−39.6	109.2	17	4 aq[25]; v s alc, eth, acet, PE

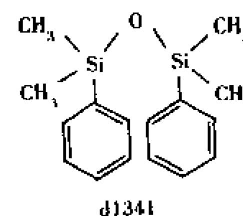
020867 *sym*-Diphenylthiourea, t273
070260 Dipicolinic acid, p478
040068 Dipicrylamine, h134
020931 Dipivaloylmethane, t201
020217 Di-2-propenylamine, d48
030547 Dipropargyl, h86
030581 Dipropyl adipate, d1357
021117 Dipropylene glycol, h372



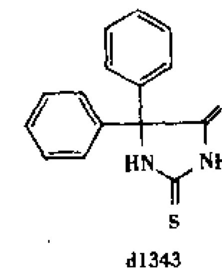
d1333



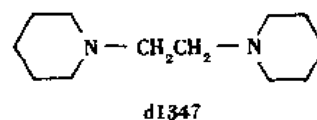
d1334



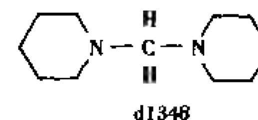
d1341



d1343



d1347

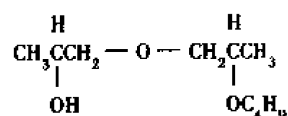


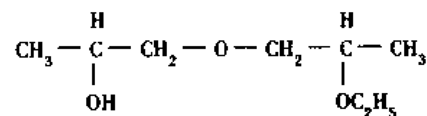
d1348

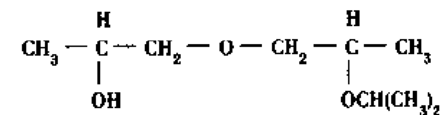
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
020218	d1350	Dipropyl disulfide	$C_3H_7—S—S—C_3H_7$	150.30	1, 360	0.960_4^{20}	1.4981^{20}	−85.5	195.9		
110092	d1351	Dipropylene glycol butyl ether		190.3		0.917_{25}^{25}	1.425^{25}		229	113	
110066	d1352	Dipropylene glycol ethyl ether		162.2		0.930_{25}^{25}	1.419^{25}		388	90	
110187	d1353	Dipropylene glycol isopropyl ether		176.2		0.878_{25}^{25}	1.421^{25}		80.1	90	
110125	d1354	Dipropylene glycol methyl ether		148.2		0.951_{20}^{20}	1.419^{20}	−117	188.3	85	
110257	d1355	Dipropylene glycol phenyl		210.2				< −25	149–163^{10mm}	157	
020219	d1356	Dipropyl ether	$C_3H_7—O—C_3H_7$	102.18	1, 354	0.7466^{20}	1.3803^{20}	−123.2	89.6	4	0.49 aq^{25}
020699a	d1357	Dipropyl hexanedioate		230.30	2^2, 574	0.9790_4^{20}	1.4314^{20}	−20	144^{10mm}		i aq; s alc, eth
080367	d1358	Dipropyl *o*-phthalate	$C_6H_4(COOC_3H_7)_2$	250.29	9^2, 586				131^{1mm} 304–5		i aq; s alc, eth
020216	d1359	4-(Dipropylsulfamyl)benzoic acid		285.36				194–6			v sl s aq; s chl, alk
120156	d1360	Dipropyl sulfate	$C_3H_7O—SO_2—OC_3H_7$	182.24	1, 354	1.106_4^{20}		d 140	120^{20mm}		v s PE
050142	d1361	Dipropyl sulfide	$C_3H_7—S—C_3H_7$	118.24	1, 359	0.839_4^{20}		−102.7	142.8		i aq; s alc, eth
060114	d1362	Dipropyl sulfite	$C_3H_7O—SO—OC_3H_7$	166.24	1, 354	1.030_4^{20}			194		i aq; s alc, eth
020214	d1363	Dipropyl sulfone	$C_3H_7—SO_2—C_3H_7$	150.24	1, 359	1.028_4^{20}		28–30	270	126	
020220	d1364	1,3-Dipropylthiourea	$C_3H_7NHC(=S)NHC_3H_7$	160.28	4, 143			69–71			sl s aq
120040	d1365	2,2′-Dipyridyl		156.19	23, 199			69.7	273		0.5 aq; v s alc, bz, ch, eth, PE
120041	d1366	2,3′-Dipyridyl		156.19	23, 200	1.140	1.6271^{20}		295	48	v sl s aq, s eth
120042	d1367	2,4′-Dipyridyl		156.19	23, 200			60–2	280–2		
120043	d1368	4,4′-Dipyridyl		156.19	23, 200			111–2	304.8		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
020737	d1369	2,2′-Dipyridylamine		171.20	22^1, 630			89–92	222^{50mm}		

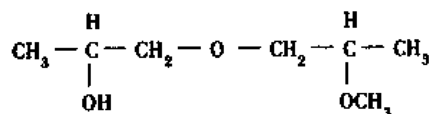
020739	d1370	2,2'-Dipyridyl disulfide		220.32	21, 45			56-8		
020740	d1371	2,2'- Dipyridyl ketone		184.20				53-5		110
020741	d1372	Di-2-pyridyl ketone oxime		199.21				142-3		
021626	d1373	1,3-Dithiane		120.24				53-5		

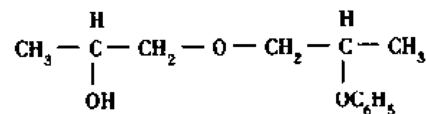
080029 Dipropyl ketone, h34
020738 Di-2-pyridylglyoxal, p457
021273 Distearyl pentaerythritoldiphosphite, b303
120083 Disulfiram, t106
021630 o-(3,6-Disulfo-2-hydroxy-1-naphthylazo)benzenearsonic acid, t311
021222 2,3-Dithiabutane, d1013
021224 5,6-Dithiadecane, d222
021223 3,4-Dithiahexane, d570

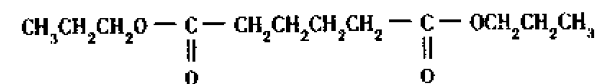

d1351

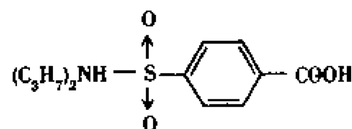

d1352

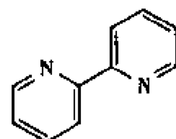

d1353

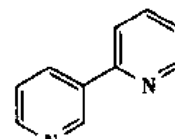

d1354

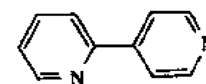

d1355

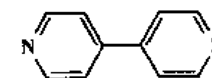

d1357

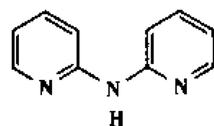

d1359

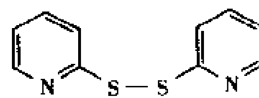

d1365

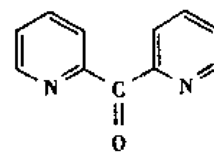

d1366

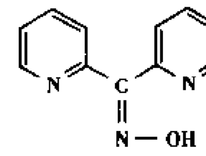

d1367

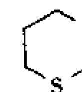

d1368


d1369


d1370


d1371


d1372

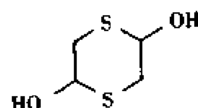

d1373

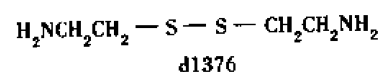
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
021627	d1374	1,4-Dithiane		120.24	19, 3			110–2	200		sl s hot aq, alc; s eth
021628	d1375	1,4-Dithiane-2,5-diol		152.24							
120072	d1376	2,2′-Dithiobis(ethylamine)		152.29	4, 287						
120079	d1377	5,5′-Dithiobis(2-nitrobenzoic acid)		396.35				243–5 d			
120076	d1378	2,2′-Dithiobis(pyridine-*N*-oxide)		252.32				205 d			
040296	d1379	Dithiobiurea	$H_2NC(S)NHNH$-$C(S)NH_2$	150.13				198 d			
120077	d1380	2,2′-Dithiodibenzoic acid	$HOOCC_6H_4$-SSC_6H_4COOH	306.36	10, 129			287–90			
120074	d1381	4,4′-Dithiodibutyric acid		238.32	3, 312			110			
120075	d1382	3,3′-Dithiodipropionic acid		210.27				157–9			
021215	d1383	1,4-Dithioerythritol	$HSCH_2$-$CHOH$-$CHOHCH_2$-SH	154.25				82–4			
021218	d1384	Dithiooxamide	$H_2NC(=S)C(=S)NH_2$	120.20	2, 565			170 d	subl		sl s aq; s alc; i eth
020742	d1385	1,3-Di-*o*-tolylguanidine		239.32	12, 803	1.10_4^{20}		176–8			v sl s aq; s hot alc, eth
020248	d1386	2,6-Di-*p*-tolylpyridine		259.35	20, 503			163–5			
020192	d1387	1,3-Di(trifluoromethyl) benzene	$C_6H_4(CF_3)_2$	214.11		1.3790	1.3916		115–7	27	
020193	d1388	3,3′-Di(trifluoromethyl)-diphenylmethane	$F_3CC_6H_4CH_2$-$C_6H_4CF_3$	304.23				37–9	$85^{0.5mm}$		
021206	d1389	Diureidoacetic acid hemihydrate	$(H_2NCONH)_2$-$CHCOOH \cdot 1/2H_2O$	185.14	3, 599			180 d			
020125	d1390	1,4-Di(vinyloxy)butane		142.20		0.896^{25}	1.4376		$70–1^{20mm}$	73	
040198	d1391	1,5-Di(vinyloxy)-3-oxapentane		158.20		0.975^{20}	1.445		81^{10mm}		

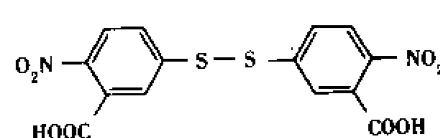
020124	d1392	Divinyl sulfone	$CH_2{=}CH{-}SO_2{-}CH{=}CH_2$	118.15		1.177	1.4765^{20}	−26	234.4	102	
040196	d1393	1,3-Divinyltetramethyldisiloxane		186.39		0.811^{20}_{4}	1.412^{20}	−99.7	139		
040197	d1394	3,9-Divinyl-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]undecane		212.25		1.251		40–5	120^{2mm}	110	
020143	d1395	Docosane	$CH_3(CH_2)_{20}CH_3$	310.61	1, 174	0.7782^{45}	1.4358^{45}	44.4	369		i aq; sl alc; v s eth

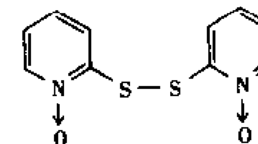
021629 *p*-Dithiane-2,5-diol, d1375
021225 4,5-Dithiaoctane, d1350
120080 4,4′-Dithiobis(2-aminobutanoic acid), h180
120081 3,3′-Dithiobis(2-aminopropanoic acid), c762
120078 2,2′-Dithiodianiline, d72
120073 2,2′-Dithiodiethanol, h243
021217 1,3-Dithiolane-2-thione, e231
120070 2,2′-Dithiopyridine, d1370
120071 2,2′-Dithiosalicylic acid, d1380
021216 1,4-Dithiothreitol, d1383
020868 Dithizone, d1342
020123 Divinylacetylene, h85
070204 Divinylene oxide, f121
150004 Djenkolic acid, m457
020252 DMSO, d1186

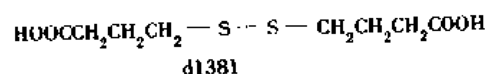

d1374

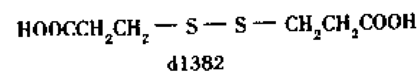

d1375

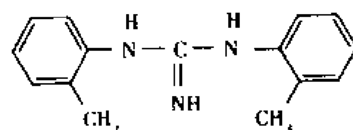

d1376

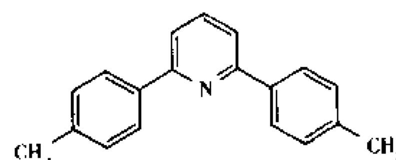

d1377

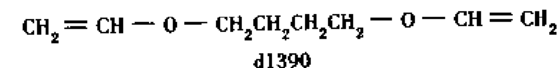

d1378

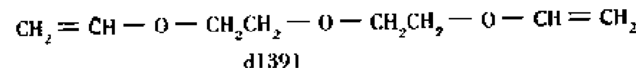

d1381

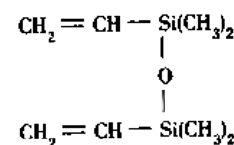

d1382

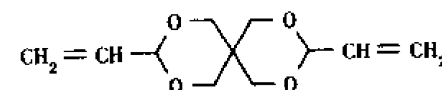

d1385


d1386


d1390


d1391

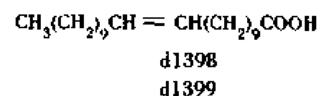

d1393


d1394

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020157	d1396	Docosanoic acid	$CH_3(CH_2)_{20}COOH$	340.60	2, 391	0.8221^{100}_{4}	1.4270^{100}	80–2	206^{60mm}		0.2 alc; 0.19 eth
020158	d1397	1-Docosanol	$CH_3(CH_2)_{21}OH$	326.61	1, 431			65–72	$180^{0.22mm}$		sl s aq, eth; s alc, chl
020159	d1398	*trans*-13-docosenoic acid		338.58	2, 474	0.8585^{57}	1.4472^{64}	56	282^{30mm}		i aq; sl s alc, eth
020156	d1399	*Z*-13-Docosenoic acid		338.56	2^2, 445	0.860^{55}_{4}	1.4479^{55}	33.8	271^{20mm}		i aq; 175 alc; v s eth
021658	d1400	Dodecahydrofluorene		178.32	5, 170	0.920	1.5012^{20}		253	64	
021657	d1401	1*H*,1*H*,7*H*-Dodecafluoro-1-heptanol	$HCF_2(CF_2)_5CH_2OH$	332.0		1.7616^{20}	1.3180^{20}		169–70		
021650	d1402	Dodecane	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$	170.41	1, 171	0.7490^{20}_{4}	1.4216^{20}	−9.6	216.28	71	0.006 aq
021659	d1403	1,12-Dodecanediamine	$H_2N(CH_2)_{12}NH_2$	200.37	4, 273			62–5		155	
021660	d1404	1,12-Dodecanedicarboxylic acid	$HOOC(CH_2)_{12}COOH$	258.36	2, 732			124–6			
021661	d1405	1,2-Dodecanediol	$H(CH_2)_{10}$-$CHOHCH_2OH$	202.34	1^5, 2237			58–60			
021662	d1406	1,12-Dodecanediol	$HO(CH_2)_{12}OH$	202.34	1^2, 562			81–4	189^{12mm}		
021674	d1407	Dodecanenitrile	$CH_3(CH_2)_{10}CN$	181.32	2, 363	0.827	1.4360^{20}		198^{100mm}	>112	i aq; misc alc, bz, chl, eth
050012	d1408	1-Dodecanesulfonyl chloride	$CH_3(CH_2)_{11}SO_2Cl$	268.85				41–3			
050013	d1409	1-Dodecanethiol	$CH_3(CH_2)_{11}SH$	202.40		0.845^{20}_{20}	1.4587^{20}		266–83	87	i aq; s alc, eth
021681	d1410	Dodecanoic acid	$CH_3(CH_2)_{10}COOH$	200.32	2, 359	0.869^{50}_{4}	1.4183^{82}	44	225^{100mm}		i aq; 100 alc; v s bz, eth
050011	d1411	1-Dodecanol	$CH_3(CH_2)_{11}OH$	186.34	1, 428	0.8308^{25}_{4}	1.4413^{25}	23.8	259	>112	i aq; s alc, eth
021682	d1412	Dodecanoyl chloride	$CH_3(CH_2)_{10}COCl$	218.77	2, 363	0.946	1.4459^{20}		134^{11mm}	>112	

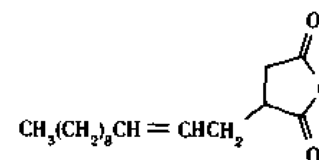
021664	d1413	1-Dodecene	$CH_3(CH_2)_9CH=CH_2$	168.32	1, 225	0.7584_4^{20}	1.4294^{20}	−35.2	213.4	77	*i* aq; *s* alc, eth, PE
021665	d1414	2-Dodecenylsuccinic anhydride		266.38					180^{5mm}	177	
021669	d1415	Dodecylaldehyde	$CH_3(CH_2)_{10}CHO$	184.32	1, 714	0.835	1.4344^{20}		185^{100mm}	101	
021675	d1416	Dodecylamine	$CH_3(CH_2)_{11}NH_2$	185.36	4, 200			28−30	247–9	>112	i aq; misc alc, bz, chl, eth
021666	d1417	Dodecylcyclohexane	$C_6H_{11}—C_{12}H_{25}$	252.50		0.8250	1.4580^{20}	12	$131^{0.8mm}$		
020160	d1418	Dodecyl disulfide	$C_{12}H_{25}—SS—C_{12}H_{25}$	402.76				37–9			
060413	d1419	Dodecyl isocyanate	$C_{12}H_{25}N=C=O$	211.35					132^{5mm}		
080933	d1420	Dodecyl lactate	$C_{12}H_{25}OOCCHOHCH_3$	258.40		0.9108_{25}^{25}	1.4433^{25}		150^{4mm}		
021667	d1421	Dodecylmethyldichlorosilane	$C_{12}H_{25}(CH_3)SiCl_2$	283.4		0.955_4^{20}	1.453^{20}		124^{3mm}		
021668	d1422	Dodecyl methyl sulfide	$C_{12}H_{25}—S—CH_3$	216.41			1.4608		163^{19mm}		
120161	d1423	Dodecyl sulfate, Na salt	$CH_3(CH_2)_{11}OSO_2—O^-Na^+$	288.38				204–7			10 aq

021670 Dodecanal, d1415
021671 Dodecanedioic acid, d13
050014 Dodecyl alcohol, d1411
021652 Dodecylbenzene, p209



d1398
d1399


d1400



d1414

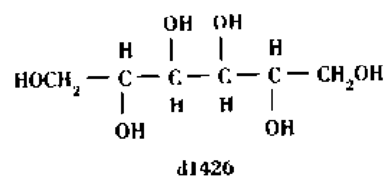
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021672	d1424	Dodecyltrichlorosilane	$C_{12}H_{25}SiCl_3$	303.8			1.458^{20}		155^{10mm}		
030045	d1425	Dotriacontane	$CH_3(CH_2)_{30}CH_3$	450.88	1, 177	0.8124_4^{20}	1.4364^{70}	68－70	467		sl s alc, bz, eth
050004	d1426	Dulcitol		182.17	1, 544	1.47^{20}		188－9	275^{1mm}		3.3 aq; sl s alc
150121	e1	Ellagic acid		302.19	19, 261	1.667^{18}		＞360	$-2H_2O$ ＞120		sl s aq, alc; s alk, pyr; i eth
110326	e2	*d*-Ephedrine		165.24	13, 637			119	225		sl s aq; v s alc, eth
110327	e3	*l*-Ephedrine		165.24	13, 636			34	255		5 aq; v s alc; s chl, eth
080911	e4	*dl*-Epinephrine		183.21	13, 830			204 d			sl s aq, alc
080297	e5	2,3-Epithiopropyl methyl ether	$CH_2-CHCH_2OCH_3$ (ring closed via S)	104.17		0.993	1.4901^{20}			4	
080266	e6	1,2-Epoxybutane	$CH_3CH_2CH-CH_2$ (ring closed via O)	72.11	17^2, 17	0.8297^{20}	1.3840^{20}	－150	63.2	－17	6 aq; misc alc, bz, chl, eth
080269	e7	3,4-Epoxy-1-butene	$CH_2-CH-CH=CH_2$ (ring closed via O)	70.09	17^1, 13	0.870	1.4168^{20}		66	－50	s org solv
080262	e8	1,2-Epoxycyclododecane		182.31		0.939	1.4773^{20}				
080287	e9	1,2-Epoxycyclohexane		98.15	17, 21	0.970	1.4520^{20}		129－30	27	i aq; v s alc, bz, eth
080288	e10	1,4-Epoxycyclohexane		98.15		0.969	1.4480^{20}		119^{713mm}	12	
080289	e11	2-(3,4-Epoxycyclohexyl)ethyltrimethoxysilane		246.37		1.070_4^{25}	1.449^{25}		310	146	
080291	e12	1,2-Epoxycyclooctane		126.20				53－6	55^{5mm}	56	
080290	e13	1,2-Epoxycyclopentane		84.12	17, 21	0.964	1.4336^{20}*		102	10	
080259	e14	1,2-Epoxyethylbenzene	$C_6H_5-CH-CH_2$ (ring closed via O)	120.15	17, 49	1.0523_4^{16}	1.5338^{20}	－37	194	79	i aq; s alc, eth

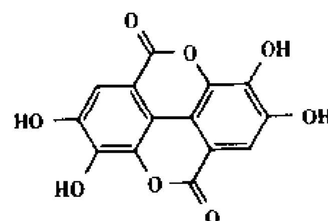
080278	e15	1,2-Epoxy-3-isopropoxypropane	$CH_2—CHCH_2O-CH(CH_3)_2$ (epoxide, O bridge)	116.16						44^{15mm}	
080284	e16	3,4-Epoxy-3-methyl-1-butene	$CH_2—C(CH_3)-CH=CH_2$ (epoxide, O bridge)	84.12			0.8574^{20}	1.4180^{20}		80	
080293	e17	*exo*-2,3-Epoxynorbornane		110.16							10 flammable solid

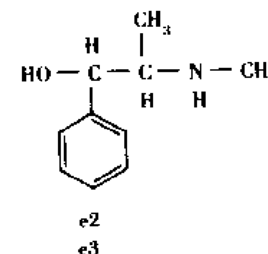
060251 DOPA, d763
060252 Dopamine, h395
020825 DPPH, d1322
070081 Durene, t176
070082 Durenol, t210
030236 $Dy(thd)_3$, t794
160017 EDTA, e221
020151 Eicosane, i2

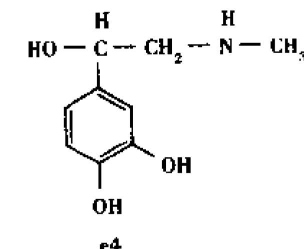
020153 Eicosanoic acid, i3
021863 1-Eicosene, i5
020154 Eicosyl alcohol, i4
080046 Elaidic acid, o14
040271 Embonic acid, m436
080035 Enanthic acid, h27
100039 3,6-Endomethylene-1,2,3,6-tetrahydrophthaloyl chloride, n234

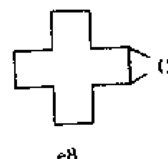
150108 Eosin Y, t22
130213 Epibromohydrin, b448
120841 Epichlorohydrin, c190
080268 1,4-Epoxybutane, t124
080261 Epoxyethane, e229
080285 1,8-Epoxy-*p*-menthane, t664

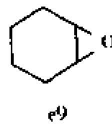

d1426


e1

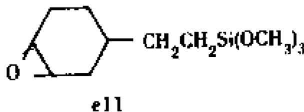

e2
e3


e4

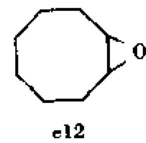

e8

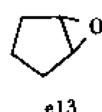

e9

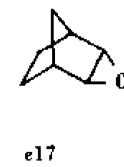

e10



e11


e12


e13


e17

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考节	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
080292	e18	1,2-Epoxy-3-phenoxypropane	$C_6H_5OCH_2CH-CH_2$ (epoxide, O bridge)	150.18				2			
080274	e19	1,2-Epoxypropane	CH_3CH-CH_2 (epoxide, O bridge)	58.08	17, 6	0.859^0_4	1.3660^{20}	−112.1	34.2	−37	40.5 aq; misc alc, eth
080281	e20	2,3-Epoxy-1-propanol	CH_2-CHCH_2OH (epoxide, O bridge)	74.08	17, 104	1.1143^{25}_4	1.4315^{20}		$66^{2.5mm}$	81	misc aq
080272	e21	3-(2,3-Epoxypropoxy)-propyltrimethoxysilane		236.3		1.070^{21}_4	1.4280^{20}		120^{2mm}	135	
050966	e22	2,3-Epoxypropyl methacrylate		142.15		1.042	1.4494^{20}		189	83	
080277	e23	2,3-Epoxypropyl *p*-methoxyphenyl ether	$CH_3OC_6H_4O$-CH_2CH-CH_2 (epoxide, O bridge)	180.20				45−8			
080279	e24	*N*-(2,3-Epoxypropyl)-phthalimide		203.20				98−100			
080270	e25	1,2-Epoxy-3,3,3-trichloropropane	$Cl_3CCH-CH_2$ (epoxide, O bridge)	161.42	17^4, 14	1.495	1.4778^{20}		151^{745mm}	66	
070085	e26	Ergosterol		396.66				168	250^{110mm}		i aq; 0.15 alc; 1.4 eth; 3.2 chl
110486	e27	Eriochrome® Black T		461.38							
070083	e28	Erythritol, *meso*	$HOCH_2CHOH$-$CHOHCH_2OH$	122.12	1, 525			121.5	329−31		61.5 aq[25]; 2.5 pyr; sl s alc; i eth
010048	e29	Ethane	CH_3CH_3	30.07	1, 80	0.5462^{-88} 1.0493^0_4 (*g*)		−183.3	−88.6		4.7 ml (*g*) aq[20]; 46 ml (*g*) alc[4]
010001	e30	1,2-Ethanediamine	$H_2NCH_2CH_2NH_2$	60.10	4, 230	0.8977^{20}_4	1.4568^{20}	8.5	117.3	33	misc aq, alc; sl s eth; i bz

010008	e31	1,2-Ethanediol	$HOCH_2CH_2OH$	62.07	1, 465	1.1135_4^{20}	1.4318^{20}	−12.6	197.3	110	misc aq, alc, glyc, acet, HOAc, pyr, 0.5 eth; i bz
010012	e32	1,2-Ethanediol diacetate	CH_3COOCH_2-CH_2OOCCH_3	146.14	2, 142	1.1043^{20}	1.4150^{20}	−31	190.2	82	misc alc, eth; 14.3 aq
010006	e33	1,2-Ethanedithiol	$HSCH_2CH_2SH$	94.20	1, 471	1.123^{24}	1.5580^{20}		146	50	v s alc, alk
01507	e34	Ethanesulfonic acid	$CH_3CH_2SO_2OH$	110.13	4, 5	1.350^{20}	1.4335^{20}	−17	$123^{0.01mm}$		s aq, alc, alk
01508	e35	Ethanesulfonyl amide	$CH_3CH_2SO_2NH_2$	109.20				60			
01509	e36	Ethanesulfonyl chloride	$CH_3CH_2SO_2Cl$	128.57	4[2], 526	1.357^{22}	1.4339^{20}		171		d aq, alc; v s eth
01274	e37	Ethanethiol	CH_3CH_2SH	62.13	1, 340	0.8315^{25}	1.420^{25}	−147.9	35.0	−17	0.68 aq; s alc, eth
01493	e38	Ethanol	CH_3CH_2OH	46.07	1, 292	0.7894_4^{20}	1.3614^{20}	−114	78.3	8	misc aq, alc, eth, chl

080275 1,2-Epoxypropane, p426
080276 1,3-Epoxypropane, t645
070188 Erucic acid, d1399
130457 Eschenmoser's salt, d1071
050692 Estragole, a156
01065 Ethacridine, d77
01500 Ethanal, a5
01007 Ethanediamide, o83
01027 2,2'-(Ethanediylidenedinitrilo)diphenol, g52
01272 Ethanenitrile, a37
01432 Ethanoic acid, a27

e21

e22

e23

e24

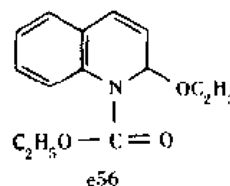
e26

e27

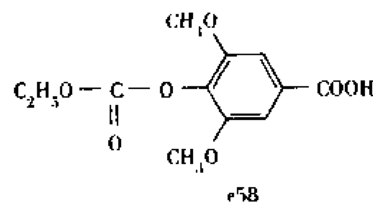
序	号	名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
01494	e39	Ethanol-*d*	CH_3CH_2OD	47.08	1^4, 1287	0.801	1.3595^{20}		78.8	12	misc aq, alc, eth
100136	e40	Ethanolamine	$H_2NCH_2CH_2OH$	61.08	4, 274	1.0117^{25}_{4}	1.4540^{20}	10.5	170.8	93	misc aq, alc, acet; 1.4 bz; 2.1 eth; 0.2 CCl_4
01238	e41	DL-Ethionine	$C_2H_5SCH_2CH_2$-$CH(NH_2)COOH$	163.24	4^1, 1643			269 d			
01057	e42	Ethoxyacetic acid	$CH_3CH_2OCH_2COOH$	104.11	3, 233	1.1021^{20}_{4}	1.4190^{20}		97^{11mm}	97	s aq, alc, eth
01402	e43	4'-Ethoxyacetophenone	$C_2H_5OC_6H_4COCH_3$	164.20	8^4, 85			35			v s alc, s eth
01096	e44	2-Ethoxyaniline	$C_2H_5OC_6H_4NH_2$	137.18	13^4, 166			−20	228–30		i aq; s alc
01097	e45	3-Ethoxyaniline	$C_2H_5OC_6H_4NH_2$	137.18	13^4, 211	1.032	1.5655^{20}		248	>112	i aq; s alc
01098	e46	4-Ethoxyaniline	$C_2H_5OC_6H_4NH_2$	137.18	13, 436	1.0652^{16}_{4}	1.5609^{20}	4	250	115	i aq; s alc
01094	e47	2-Ethoxybenzaldehyde	$C_2H_5OC_6H_4CHO$	150.18	8, 43	1.074	1.5422^{20}	20	136^{2mm}	107	misc alc, eth
01095	e48	4-Ethoxybenzaldehyde	$C_2H_5OC_6H_4CHO$	150.18	8, 73	1.080^{25}_{25}	1.5584^{20}	13–4	255	>112	v s alc, bz, eth
01091	e49	2-Ethoxybenzamide	$C_2H_5OC_6H_4CONH_2$	165.19	10, 93			132–3			sl s aq; s alc, eth
080339	e50	Ethoxybenzene	$C_6H_5OC_2H_5$	122.17	6, 140	0.967^{20}_{4}	1.5074^{20}	−29.5	170.0		0.12 aq; misc alc, eth
01092	e51	2-Ethoxybenzoic acid	$C_2H_5OC_6H_4COOH$	166.18	10, 64	1.105	1.5400^{20}	19.4	174^{15mm}	>112	sl s aq
01093	e52	4-Ethoxybenzoic acid	$C_2H_5OC_6H_4COOH$	166.18	10, 156			197–9			sl s hot aq
01087	e53	2-Ethoxybenzyl alcohol	$C_2H_5OC_6H_4CH_2OH$	152.19	6, 893		1.5321^{20}		265		
01088	e54	4-Ethoxybenzyl alcohol	$C_2H_5OC_6H_4CH_2OH$	152.19				27	273		
01086	e55	2-Ethoxybenzylamine	$C_2H_5OC_6H_4CH_2NH_2$	151.12	13, 580	1.015	1.5326^{20}		$69^{0.2mm}$	>112	

01111	e56	*N*-Ethoxycarbonyl-2-ethoxy-1,2-dihydroquinoline		247.29				65–7			
01119	e57	Ethoxycarbonyl isothiocyanate	C_2H_5O—CO—N=C=S	131.15	3[4], 279	1.112	1.5000^{20}		56^{16mm}	50	
01120	e58	4-Ethoxycarbonyloxy-3,5-dimethoxybenzoic acid		270.24	10[1], 241			180–3			
010075	e59	3-Ethoxy-2-cyclohexen-1-one		140.18		0.963	1.5040		76^{1mm}	107	
010064	e60	Ethoxydimethylvinylsilane	$(CH_3)_2Si(OC_2H_5)$—$CH=CH_2$	130.3		0.790^{20}_{4}	1.398^{20}		99^{710mm}		
010058	e61	2-Ethoxyethanol	$C_2H_5OCH_2CH_2OH$	90.12	1, 467	0.9295^{20}	1.4075^{20}	−59	134.8	48	misc aq, alc, acet, eth, liq esters
010061	e62	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	$C_2H_5OCH_2CH_2OCH_2$-CH_2OH	134.18	1[2], 520	0.9841^{25}_{4}	1.4254^{25}	−55	201.9	96	misc aq, alc, bz, chl, acet, pyr
150032	e63	2-(2-Ethoxyethoxy)ethyl acetate		176.21		1.0096^{20}	1.4213^{20}	−25	218.5	110	misc aq, alc, eth, most oils
150031	e64	2-Ethoxyethyl acetate	$CH_3COOCH_2CH_2O$-C_2H_5	132.16	2[2], 155	0.9749^{20}_{4}	1.4023^{20}	−61.7	156.3	57	29 aq; misc alc, eth

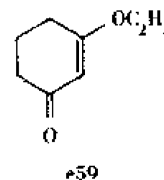
100135 **Ethanolamine, a288**
080314 **Ethenylbenzene, s20**
01438 **Ethenyl ethanoate, v6**
01103 4-Ethoxy-*m*-anisaldehyde, e71
01104 6-Ethoxy-2-benzothiazolethiol, e70
01127 1-Ethoxybutane, b738
01497 Ethoxyethane, d579



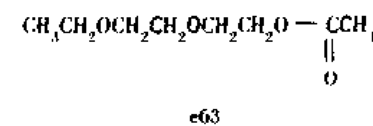
e56



e58



e59



e63

序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
01056	e65	2-Ethoxyethylamine	$C_2H_5OCH_2CH_2NH_2$	89.14	4^2, 718	0.8512_4^{20}	1.4101^{20}		107	21	misc aq, alc, eth
01071	e66	(1-Ethoxyethylidene)malononitrile	$CH_3(C_2H_5O)C=C(CN)_2$	136.15				90–2			
060280	e67	2-Ethoxyethyl isobutyrate		160.22	2^1, 651	0.919	1.4085^{40}		73^{6mm}	57	
01105	e68	3-Ethoxy-4-hydroxybenzaldehyde	$C_2H_5O(HO)C_6H_3CHO$	166.18	8, 256			76–8			sl s aq; s eth, glycols; 50 alc
01106	e69	4-Ethoxy-3-hydroxybenzaldehyde	$C_2H_5O(HO)C_6H_3CHO$	166.18	8^2, 282			126–8			
01107	e70	6-Ethoxy-2-mercaptobenzothiazole		211.31	27^2, 335			198–200			
01082	e71	4-Ethoxy-3-methoxybenzaldehyde	$C_2H_5O(CH_3O)$-C_6H_3CHO	180.20	8, 256			59–60			v sl s aq; s alc, bz, chl, eth
01083	e72	4-Ethoxy-3-methoxybenzyl alcohol	$C_2H_5O(CH_3O)$-$C_6H_3CH_2OH$	182.22	6^1, 550			54–7	185^{8mm}		
01084	e73	4-Ethoxy-3-methoxyphenethyl alcohol		196.25		1.085	1.5362^{20}		143^{4mm}	110	
01085	e74	4-Ethoxy-3-methoxyphenylacetic acid		210.23				122–4			
01081	e75	Ethoxymethyldiphenylsilane	$(C_6H_5)_2Si(CH_3)OC_2H_5$	242.4		1.018_4^{20}	1.544^{20}		$122^{0.5mm}$		
01072	e76	Ethoxymethylenemalononitrile	$C_2H_5OCH=C(CN)_2$	122.13	3^1, 162			64–6	160^{12mm}		
01108	e77	1-Ethoxynaphthalene	$C_{10}H_7OC_2H_5$	172.23	6, 606	1.060_4^{20}	1.6040^{20}	5.5	280	> 112	i aq; v s alc, eth
01109	e78	4-Ethoxy-2-nitroaniline	$C_2H_5OC_6H_3(NO_2)NH_2$	182.18	13, 521			111–3			sl s alc; v s eth

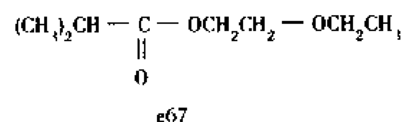
120280	e79	1-Ethoxy-4-nitrobenzene	$C_2H_5OC_6H_4NO_2$	167.16	6², 221	1.118_4^{25}		58	283		sl s aq; alc; v s eth
01099	e80	3-Ethoxyphenol	$C_2H_5OC_6H_4OH$	138.17	6, 814				246–7		s sl s aq; s alc, bz, eth
01100	e81	4-Ethoxyphenol	$C_2H_5OC_6H_4OH$	138.17	6, 843			66	246–7		sl s aq; v s alc, eth
01290	e82	*N*-(4-Ethoxyphenyl)acetamide	$C_2H_5OC_6H_4NHCOCH_3$	179.21	13⁴, 244			134–5			0.076 aq; 6.7 alc; 7.1 chl; 1.1 eth; s gly
01089	e83	4-Ethoxyphenylacetic acid	$C_2H_5OC_6H_4CH_2COOH$	180.20	10, 190			87–90			
01090	e84	4-Ethoxy-1,3-phenylenediamine sulfate hydrate	$C_2H_5OC_6H_3(NH_2)_2\cdot H_2SO_4\cdot H_2O$	268.29	13¹, 204						
060414	e85	2-Ethoxyphenyl isocyanate	$C_2H_5OC_6H_4N{=}C{=}O$	163.18					120^{20mm}		
01076	e86	1-Ethoxy-2-propanol	$C_2H_5OCH_2CHOHCH_3$	104.15		0.895_{25}^{25}	1.405^{25}		270	43	
01077	e87	3-Ethoxy-1-propanol	$C_2H_5OCH_2CH_2CH_2OH$	104.15	1, 476	0.904	1.4172^{20}		160–1	54	
01078	e88	3-Ethoxypropionic acid	$C_2H_5OCH_2CH_2COOH$	118.13	3, 297	1.059	1.4211^{20}		119^{19mm}	> 112	

01062 2-Ethoxyethyl ether, b271

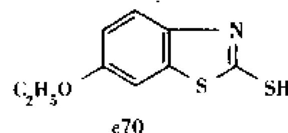
01101 α-Ethoxy-α-phenylacetophenone, b58

01079 3-Ethoxy-1-propene, a149

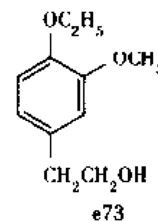
01063 3-Ethoxypropionaldehyde diethyl acetal, t467



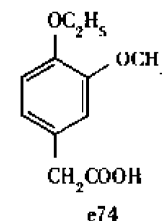
e67



e70



e73



e74

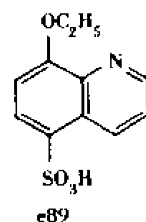
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
01110	e89	8-Ethoxy-5-quinolinesulfonic acid		253.29	22[1], 3496						s alk
01080	e90	3-Ethoxylsalicylaldehyde	$C_2H_5OC_6H_3(OH)CHO$	116.18	8[2], 267			66–8	263–4		
01070	e91	2-Ethoxytetrahydrofuran		116.16	17[4], 1020	0.908	1.4140^{20}		170–2	16	
01069	e92	6-Ethoxy-1,2,3,4-tetrahydro-2,2,4-trimethylquinoline		219.33				39–43	122^{2mm}		
01068	e93	1-Ethoxy-2,2,2-trifluoroethanol	$CF_3CH(OC_2H_5)OH$	144.09		1.241	1.3429^{20}		105^{15mm}		
01067	e94	Ethoxytrimethylsilane	$(CH_3)_3SiOC_2H_5$	118.3		0.7573^{20}_{4}	1.3742^{20}				
01441	e95	Ethyl acetate	$CH_3CO—OC_2H_5$	88.11	2, 125	0.90063^{20}_{4}	1.3724^{20}	−84	77.1	−3	9.7 aq; misc alc, acet, chl, eth
01384	e96	Ethyl acetamidocyanoacetate		170.17				128–30			
060086	e97	Ethyl acetimidate HCl	$CH_3C(=NH)OC_2H_5 \cdot HCl$	123.58	2, 182			112–4			
01291	e98	Ethyl acetoacetate, enol form	$CH_3CO—CH=C(OH)OC_2H_5$	130.15	3, 632	1.0119^{10}	1.4480^{10}	−44	180.8	84	2.9 aq; misc alc, chl, eth
		Keto form	$CH_3CO—CH_2CO—OC_2H_5$			1.0368^{10}	1.4224^{10}	−39	180.8	84	12 aq[25]; misc alc, chl
01203	e99	4′-Ethylacetophenone	$C_2H_5C_6H_4COCH_3$	148.21					114^{11mm}		
01393	e100	Ethyl 4-acetylbutyrate	$CH_3CO(CH_2)_3COOC_2H_5$	158.20	3, 686	0.989	1.4277^{20}		221–2	69	
110381	e101	Ethyl acrylate	$CH_2=CH—CO—OC_2H_5$	100.12	2, 399	0.9405^{20}_{4}	1.4068^{20}	−71.2	99.5	15	1.5 aq[25]; s alc, eth
01137	e102	Ethylaluminum dichloride	$C_2H_5AlCl_2$	126.95		1.207^{20}		32	113^{50mm}		
01051	e103	Ethylamine	$C_2H_5NH_2$	45.09	4, 87	0.689^{15}_{15}		−81.0	16.6	17	misc aq, alc, eth
100414	e104	Ethyl 2-aminobenzoate	$H_2NC_6H_4CO—OC_2H_5$	165.19	14, 319	1.088^{15}		14	266–8		i aq; s alc, eth

100415	e105	Ethyl 3-aminobenzoate	$H_2NC_6H_4CO—OC_2H_5$	165.19	14, 389	1.107			175^{14mm} 294	> 112	sl s aq; v s alc, eth
100421	e106	Ethyl 3-aminobenzoate methanesulfonic acid salt		261.30	14, 389			149–50			125 aq
100416	e107	Ethyl 4-aminobenzoate	$H_2NC_6H_4CO—OC_2H_5$	165.19	14, 422			88–90	310		0.04 aq; 20 alc; 50 chl; 25 eth; s dil acids
100199	e108	Ethyl 3-aminobutyrate		131.18	4, 412	0.894	1.4241^{20}		61^{13mm}	42	
100249	e109	Ethyl 3-aminocrotonate		129.16	3, 654	1.021_4^{20}		33–5	210–5		i aq; s alc, bz, eth
01052	e110	2-(Ethylamino)ethanol	$C_2H_5NHCH_2CH_2OH$	89.14	4, 282	0.914_4^{20}	1.4402^{20}	−90	170	71	v s aq, alc, eth
100463	e111	Ethyl 4-amino-1-piperidinecarboxylate		172.23		1.004	1.4825^{20}			78	
100578	e112	Ethyl 2-amino-4-thiazoleacetate		186.23	27, 336			93–5			

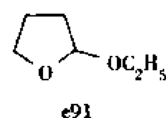
01122 **Ethyl acetohydroximate**, e262

01123 **Ethylacetylene**, b800

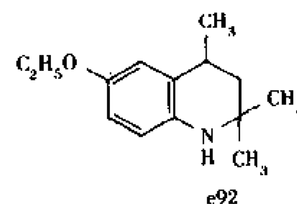
01495 **Ethyl alcohol**, e38



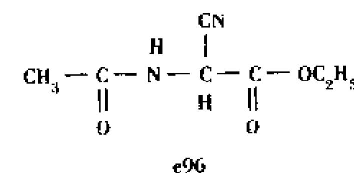
e89



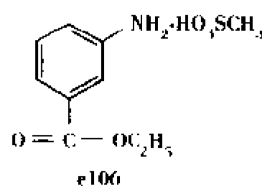
e91



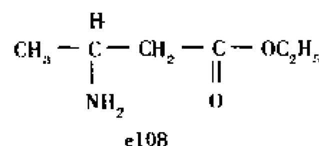
e92



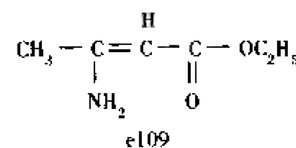
e96



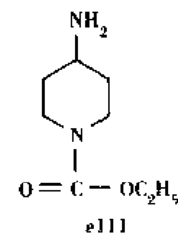
e106



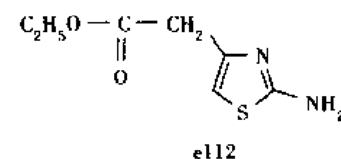
e108



e109



e111

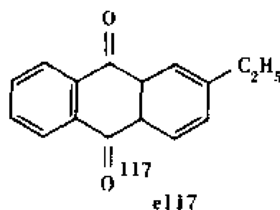


e112

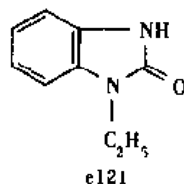
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
01212	e113	*N*-Ethylaniline	$C_6H_5N(C_2H_5)H$	121.18	12, 159	0.958_{25}^{25}	1.5559^{20}	−63	204.5	85	i aq; misc alc, eth
01209	e114	2-Ethylaniline	$C_2H_5C_6H_4NH_2$	121.18	12^2, 584	0.983_4^{22}	1.5590^{20}	−44	210	97	sl s aq; v s alc, eth
01210	e115	3-Ethylaniline	$C_2H_5C_6H_4NH_2$	121.18	12, 1090	0.975	1.5556^{20}	−8	212	85	s hot aq; v s alc, eth
01211	e116	4-Ethylaniline	$C_2H_5C_6H_4NH_2$	121.18	12, 1090	0.975_4^{22}	1.5542^{20}	−5	216	85	sl s aq; v s alc, eth
01249	e117	2-Ethylanthraquinone		236.27	7^1, 425			108−11			
01047	e118	Ethyl arsonic acid	$C_2H_5As(O)(OH)_2$	153.39				99.5			70 aq^{27}; 39 alc^{25}
01045	e119	Ethylbenzene-d_{10}	$C_6D_5C_2D_5$	116.25			1.4920^{20}		134.6	31	
01046	e120	Ethylbenzene	$C_6H_5C_2H_5$	106.17	5^2, 274	0.8670_4^{20}	1.4959^{20}	−95.0	136.2	20	0.015 aq^{25}; misc alc, chl, eth, bz
01207	e121	1-Ethyl-2-benzimidazolinone		162.19				120−6			
080468	e122	Ethyl benzoate	$C_6H_5CO—OC_2H_5$	150.18	9, 110	1.050_4^{25}	1.5052^{20}	−34.7	212.4	84	0.05 aq; misc alc, chl, eth, PE, bz
01208	e123	4-Ethylbenzoic acid	$C_2H_5C_6H_4COOH$	150.18	9, 529			112−3			sl s aq; s alc, bz, chl
080428	e124	Ethyl benzoylacetate	$C_6H_5CO—CH_2CO—OC_2H_5$	192.21	10, 674	1.110	1.5338^{20}		265 d	140	i aq; misc alc, eth
070113	e125	Ethyl 2-benzylacetoacetate		220.27	10, 710	1.036	1.4996^{20}		276	>112	
01190	e126	4-Ethylbenzyl alcohol	$C_2H_5C_6H_4CH_2OH$	136.19	6^2, 479	1.028			117[illegible]	104	
01189	e127	*N*-Ethylbenzylamine	$C_6H_5CH_2NHC_2H_5$	135.21	12, 1020	0.909	1.5117^{20}		194	66	
070155	e128	Ethyl(2-benzyl) benzoylacetate		282.34	10, 764	1.110	1.5567^{20}		270[illegible]	>112	

050150	e129	Ethyl *N*-benzyl-*N*-cyclopropyl-carbamate		219.28		0.997	1.5104^{20}			> 112	
130188	e130	Ethyl bromoacetate	$BrCH_2CO—OC_2H_5$	167.01	2, 214	1.506^{20}_{20}	1.4510^{20}		159	47	i aq; misc alc, eth
130189	e131	Ethyl 2-bromobutyrate	$C_2H_5CHBrCO—OC_2H_5$	195.06	2^2, 255	1.329^{20}_{20}	1.4470^{20}		177 *d*	58	i aq; misc alc, eth
130193	e132	Ethyl 4-bromobutyrate	$Br(CH_2)_3CO—OC_2H_5$	195.06	2, 283	1.363	1.4559^{20}		82^{10mm}	90	
130217	e133	Ethyl 5-bromo-2-chloro-benzoate	$Br(Cl)C_6H_3COOC_2H_5$	263.52					156^{13mm}		
130195	e134	Ethyl 4-bromocrotonate	$BrCH_2CH=CHCOOC_2H_5$	193.05		1.402	1.4930^{20}		95^{12mm}	97	
130207	e135	Ethyl 2-bromoisobutyrate	$(CH_3)_2CBrCOOC_2H_5$	195.06	2, 296	1.329^{20}_{20}	1.4446^{20}		67^{11mm}	60	i aq; misc alc, eth
130205	e136	Ethyl 2-bromo-3-methyl-butyrate	$(CH_3)_2CHCHBr-COOC_2H_5$	209.08					77^{12mm}		
130216	e137	Ethyl 3-bromo-2-oxopro-pionate	$BrCH_2CO—CO—OC_2H_5$	195.02	3^3, 409	1.554	1.4695^{20}		100^{10mm}	98	
130201	e138	Ethyl 2-bromopentanoate	$H(CH_2)_3CHBr-COOC_2H_5$	209.09	2, 302	1.226	1.4486^{20}		190–2	77	i aq; misc alc, eth

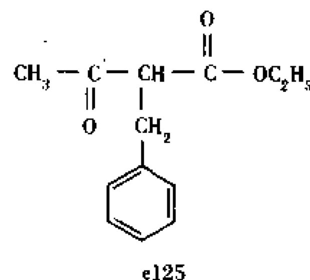
100413 **Ethyl anthranilate, e104**
080417 **Ethyl 3-benzenepropenoate, e173**
01191 **α-Ethylbenzyl alcohol, p275**
070108 **Ethyl benzylaminoacetate, b139**
070164 **Ethyl 1-benzyl-4-oxo-3-piperidinecarboxylate, b125**
130015 **Ethyl bromide, b449**
130206 **Ethyl 2-bromo-2-methylpropanoate, e135**



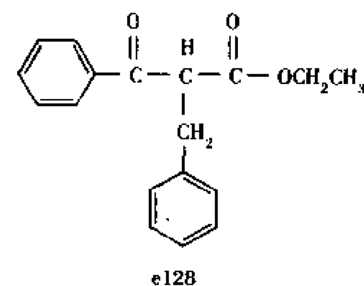
e117



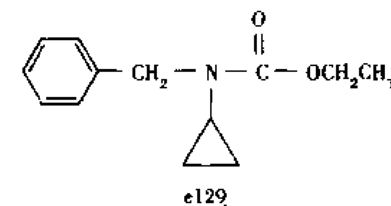
e121



e125



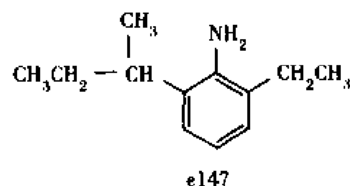
e128



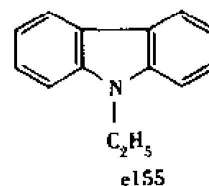
e129

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
130202	e139	Ethyl 5-bromopentanoate	$Br(CH_2)_4CO—OC_2H_5$	209.09	2^2, 269	1.321	1.4580^{20}		109^{12mm}	103	
130215	e140	Ethyl 2-bromo-2-phenyl-acetate	$C_6H_5CHBrCO—OC_2H_5$	243.10		1.3893	1.4469		164^{14mm}		
130197	e141	Ethyl 2-bromopropionate	$CH_3CHBrCO—OC_2H_5$	181.03	2, 255	1.447^{20}_{20}	1.4470^{20}		159–160	51	i aq; misc alc, eth
130197a	e142	Ethyl 3-bromopropionate	$BrCH_2CH_2CO—OC_2H_5$	181.03	2, 256	1.4123^{18}_4	1.4569^{18}		136^{50mm}	79	i aq; misc alc, eth
01151	e143	2-Ethyl-1-butanol	$(C_2H_5)_2CHCH_2OH$	102.18	1, 412	0.8330^{20}	1.4224^{20}	−114.4	146.5	58	0.63 aq
01129	e144	2-Ethyl-1-butene	$(C_2H_5)_2C=CH_2$	84.16	1^3, 814	0.6696^{20}_4	1.3967^{20}	−131.5	64.7		
01130	e145	*N*-Ethylbutylamine	$H(CH_2)_4NHC_2H_5$	101.19	4, 157	0.740^{20}_4	1.4050^{20}		108	18	
01131	e146	2-Ethylbutylamine	$(C_2H_5)_2CHCH_2NH_2$	101.19	4, 192	0.776^{20}_{20}			121–5	21	s aq, alc, eth, acet, EtAc, PE
01184	e147	2-Ethyl-6-*sec*-butylaniline		177.2		0.941			261		
080859	e148	Ethyl 4-*tert*-butylbenzoate	$(CH_3)_3CC_6H_4COOC_2H_5$	206.27					145^{7mm}		
01132	e149	2-Ethylbutyraldehyde	$(C_2H_5)_2CHCHO$	100.16	1, 693	0.8162^{20}_{20}	1.4018^{20}	−89	116.7	21	0.31 aq
021934	e150	Ethyl butyrate	$CH_3CH_2CH_2CO—OC_2H_5$	116.16	2, 270	0.879^{20}_4	1.3928^{20}	−98.0	121.6	29	0.49 aq; misc alc, eth
01133	e151	2-Ethylbutyric acid	$(C_2H_5)_2CHCOOH$	116.16		0.9225^{20}_{20}	1.4133^{20}	−15	194.2	99	0.22 aq
021928	e152	Ethyl butyrylacetate	$H(CH_2)_3COCH_2-COOC_2H_5$	158.20	3, 684	1.001	1.4295^{20}		104^{22mm}	78	
100338	e153	Ethyl carbamate	$H_2N—CO—OC_2H_5$	89.09	3, 22	1.056		49–50	182–4		200 aq; 125 alc; 111 chl; 67 eth
080960	e154	Ethyl carbazate	$H_2NNH—CO—OC_2H_5$	104.11	3, 98			44–7	110^{22mm}		
01226	e155	*N*-Ethylcarbazole		195.27	20, 436			66–8			

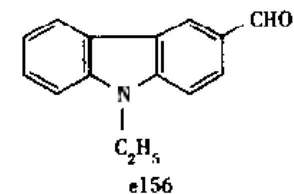
01227	e156	*N*-Ethyl-3-carbazolecarbaldehyde		223.28				85–7			
120534	e157	Ethyl chloroacetate	$ClCH_2CO—OC_2H_5$	122.55	2, 197	1.1498^{20}_{4}	1.4227^{20}	−26	144–6	65	i aq; misc alc, eth
120530	e158	Ethyl 2-chloroacetoacetate	$CH_3COCHClCOOC_2H_5$	164.59	3, 662	1.190	1.4430^{20}		107^{14mm}	50	v sl s aq; s alc, eth
120531	e159	Ethyl 4-chloroacetoacetate	$ClCH_2COCH_2$-$COOC_2H_5$	164.59	3, 663	1.218^{17}_{4}	1.4520^{20}		115^{14mm}	96	v sl s aq; misc alc, eth
120925	e160	Ethyl 3-chlorobenzoate	$ClC_6H_4COOC_2H_5$	184.61	9¹, 139	1.1859^{16}_{4}	1.5223^{16}		118^{14mm}		i aq; s alc, eth
120926	e161	Ethyl 4-chlorobenzoate	$ClC_6H_4COOC_2H_5$	184.61	9¹, 140				237–9		s alc
120619	e162	Ethyl 4-chlorobutyrate	$Cl(CH_2)_3COOC_2H_5$	150.61	2, 278	1.0754^{20}_{4}	1.4306^{20}		186	51	s alc, eth, acet
090198	e163	Ethyl chlorofluoroacetate	$FClCH—CO—OC_2H_5$	140.54		1.225^{20}	1.3927^{20}		128–30		
120809 *	e164	Ethyl chloroformate	$ClCO—OC_2H_5$	108.52	3, 10	1.1403^{20}_{4}	1.3941^{20}	−81	95	2	v sl s aq (dec); misc alc, bz, chl, eth
120805	e165	Ethyl 2-(chloroformyl)acetate	$ClCO—CH_2CO—OC_2H_5$	150.56	2, 582	1.176	1.4290^{20}		80^{25mm}	67	



e147



e155

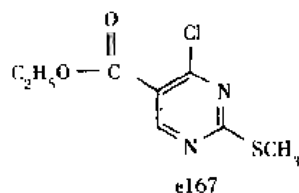


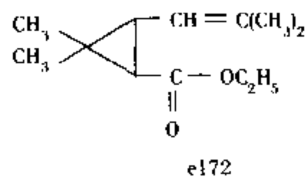
e156

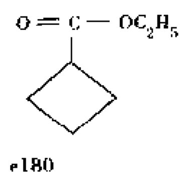
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
120806	e166	Ethyl 3-(chloroformyl)-propionate	$ClCOCH_2$-$CH_2COOC_2H_5$	164.59	2, 613	1.155	1.4375^{20}		90^{11mm}		
120802	e167	Ethyl 4-chloro-2-methylthio-5-pyrimidinecarboxylate		232.69				60–3			
090260	e168	Ethyl 4'-chlorooxoanilate	ClC_6H_4NHCO—$COOC_2H_5$	227.65	12, 614			151–3			
120702	e169	Ethyl 2-chloropropionate	$CH_3CHClCO$—OC_2H_5	136.58	2, 248	1.087_4^{20}	1.4185^{20}		147–8	38	i aq; misc alc, eth
120703	e170	Ethyl 3-chloropropionate	$ClCH_2CH_2CO$—OC_2H_5	136.58	2, 250	1.1086_4^{20}	1.4249^{20}		163	54	sl s aq; misc alc, eth
120810	e171	Ethyl chlorothioformate	$ClCO$—SC_2H_5	124.59	3, 134	1.195	1.4820^{20}		132	30	
110457	e172	Ethyl chrysanthemumate		196.29	9^2, 45	0.906	1.4600^{20}		112^{10mm}		
100035	e173	Ethyl cinnamate, *trans*	$C_6H_5CH=CHCO$—OC_2H_5	176.22	9^2, 385	1.0495_4^{20}	1.5598^{20}	12	271.0		i aq; misc alc, eth
040188	e174	Ethyl crotonate	$CH_3CH=CHCO$—OC_2H_5	114.14	2, 411	0.9175_4^{20}	1.4248^{20}		138	2	i aq; s alc, eth
120439	e175	Ethyl cyanoacetate	$NCCH_2CO$—OC_2H_5	113.12	2, 585	1.0564_4^{25}	1.4156^{20}	−22.5	206.0	110	i aq; misc alc, eth; s alk
120447	e176	Ethyl cyanoformate	NC—CO—OC_2H_5	99.09	2, 547	1.003_4^{20}	1.3820^{20}		116	24	
080958	e177	Ethyl 2-cyano-2-(hydrazino-methylene)acetate	$H_2NNHCH=C(CN)$—CO—OC_2H_5	155.16				96–9			
120445	e178	Ethyl 3-(cyanomethyl)-benzoate	$NCCH_2C_6H_4COOC_2H_5$	189.21				28–30		>112	
080762	e179	Ethyl 2-cyano-2-phenylacetate	$C_6H_5CH(CN)COOC_2H_5$	189.21	9, 854	1.090	1.5053^{20}		275		
080073	e180	Ethyl cyclobutanecarboxylate		128.17	9, 5	0.928	1.4261^{20}		159	41	
01196	e181	Ethylcyclohexane	$C_6H_{11}C_2H_5$	112.22	5, 35	0.7879^{20}	1.4330^{20}	−111.3	131.8	18	

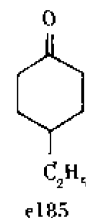
080139	e182	Ethyl cyclohexanepropionate	$C_6H_{11}CH_2CH_2COOC_2H_5$	184.28		0.848	1.4484^{20}			50	
01197	e183	*cis*-2-Ethylcyclohexanol	$HOC_6H_{10}C_2H_5$	128.22	6^4, 26	0.927_4^{21}	1.4646^{20}		74–79^{12mm}	68	i aq
01198	e184	4-Ethylcyclohexanol	$HOC_6H_{10}C_2H_5$	128.22	6^4, 26	0.889	1.4625^{20}		84^{10mm}	77	
01199	e185	4-Ethylcyclohexanone		126.20	7^1, 83	0.895	1.4515^{20}		194	63	
080168	e186	Ethyl 2-cyclohexanonecarboxylate		170.21	10, 601	1.064	1.4799^{20}		106^{11mm}	85	
080133	e187	Ethyl cyclohexylacetate	$C_6H_{11}CH_2COOC_2H_5$	170.25	9, 14	0.948	1.4439^{20}		212	80	
01200	e188	*N*-Ethylcyclohexylamine	$C_6H_{11}—NHC_2H_5$	127.23		0.85	1.452			22	
01201	e189	Ethylcyclopentane		98.18	5^2, 119	0.7632_4^{20}	1.4196^{20}	(I) −138.4 (II) −139.1	103.5		i aq; s bz, PE
01155	e190	2-Ethyl-1,3-cyclopentanedione		126.16				175			

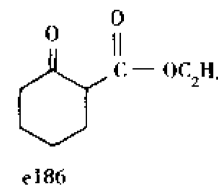
090261 Ethyl chloroglyoxylate, e337
120427 Ethyl cyanoacetylcarbamate, c576
120489 Ethyl 2-cyano-3-ethoxyacrylate, e233
120487 Ethyl 2-cyano-3-hydrazinoacrylate, e177


e167

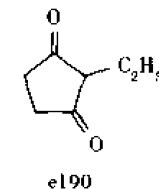

e172


e180


e185


e186

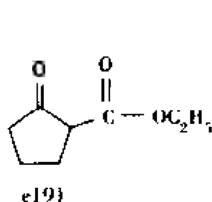

e189

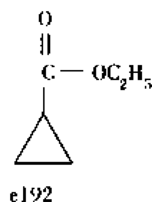

e190

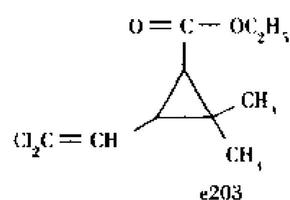
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080225 e191	Ethyl 2-cyclopentanonecarboxylate		156.18	10, 597	1.1054	1.4485^{20}		104^{11mm}	>112	
080191 e192	Ethyl cyclopropanecarboxylate		114.14	9, 4	0.960	1.4197^{20}		129–33	18	
010153 e193	*S*-Ethyl-L-cysteine	$C_2H_5SCH_2CH(NH_2)COOH$	149.21				226 d			
090317 e194	Ethyl decanoate	$H(CH_2)_9CO—OC_2H_5$	200.32	2, 356	0.862^{20}	1.4248^{20}		245	102	i aq; misc alc, chl, eth
130560 e195	Ethyl diazoacetate	$N_2CH_2CO—OC_2H_5$	114.10	3^1, 211	1.0852_4^{18}	1.4588^{18}	−22	141^{720mm}	26 explosive	sl s aq; misc alc, bz, eth
021570 e196	Ethyl dibromoacetate	$Br_2CHCO—OC_2H_5$	245.90	2^1, 97	1.903_{20}^{20}	1.5017^{11}		77^{12mm}		i aq; misc alc, eth
021571 e197	Ethyl 2,3-dibromopropionate	$BrCH_2CHBrCOOC_2H_5$	259.94	2, 259	1.788_4^{10}	1.4986^{20}		214	91	s alc, eth
021443 e198	Ethyl 2,5-dichlorobenzoate	$Cl_2C_6H_3CO—OC_2H_5$	219.06					271		
021402 e199	Ethyl dichlorophosphate	$C_2H_5O—P(O)Cl_2$	162.94	1, 332	1.373	1.4338^{20}		65^{10mm}		
021296 e200	Ethyldichlorophosphine	$C_2H_5PCl_2$	130.94					113–6		
021401 e201	Ethyl dichlorophosphite	$C_2H_5O—PCl_2$	149.94	1, 331	1.286	1.4645^{20}		118	4	
021497 e202	Ethyl dichlorothiophosphate	$C_2H_5O—P(S)Cl_2$	179.01	1, 333	1.353	1.5040^{20}		$55–68^{10mm}$		
021300 e203	Ethyl 3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethyl-1-cyclopropanecarboxylate		237.13		1.117	1.4883^{20}		120^{15mm}	110	
01150 e204	*N*-Ethyldiethanolamine	$(HOCH_2CH_2)_2NC_2H_5$	133.19	4, 284	1.014	1.4665^{20}	−50	246–52	123	
020038 e205	Ethyl diethoxyacetate	$(C_2H_5O)_2CHCOOC_2H_5$	176.21	3, 601	0.985	1.4100^{20}		199	73	
020040 e206	Ethyl diethoxyphosphinylformate	$(C_2H_5O)_2P(O)COOC_2H_5$	210.17	3^2, 103	1.110	1.4230^{20}		135^{13mm}		

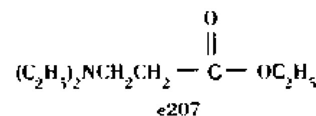
020064	e207	Ethyl 3-(diethylamino)-propionate		173.26	4, 404	0.881	1.4253^{20}		84^{12mm}	7	
020494	e208	Ethyl 3,3-dimethylacrylate	$(CH_3)_2C=CHCOOC_2H_5$	128.17	2, 433	0.922	1.4365^{20}		155	33	
020375	e209	Ethyl 2-dimethylaminobenzoate	$(CH_3)_2NC_6H_4COOC_2H_5$	193.25		1.061	1.5425^{20}			98	
020376	e210	Ethyl 4-dimethylaminobenzoate	$(CH_3)_2NC_6H_4COOC_2H_5$	193.25	14^1, 571			64			
020398	e211	*N*-Ethyl-2,3-dimethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3NHC_2H_5$	149.24	12, 1101	0.917	1.5468^{20}		227–8	71	
020597	e212	Ethyl 4,6-dimethyl-2-oxo-2*H*-pyran-5-carboxylate		196.20	18, 410	1.167	1.5157^{20}	17–8	290–5	> 112	
01136	e213	Ethyldiphenylphosphine	$C_2H_5P(C_6H_5)_2$	214.25	16^2, 371				130^{1mm}		sl s aq, bz

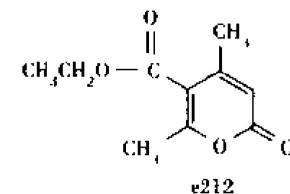
020935 Ethyl 1,2-dihydro-2-ethoxy-1-quinolinecarboxylate, e56 020493 Ethyl 2,3-dimethylacrylate, e301 021102 Ethyl 1,3-dioxo-2-isoindolinecarboxylate, e17
01135 *N*-Ethyldiisopropylamine, d812


e191


e192


e203

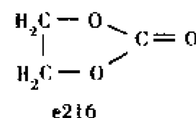

e207

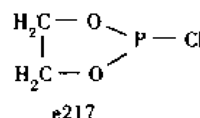

e212

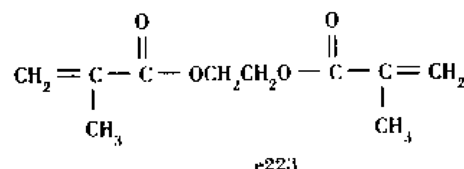
序	号	名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
020495	e214	Ethyl 2,2-dimethylpropionate	$(CH_3)_3CCO—OC_2H_5$	130.19	2^2, 280	0.8584^{18}_4	1.3922^{18}		118.2		s alc, eth
021653	e215	Ethyl dodecanoate	$H(CH_2)_{11}CO—OC_2H_5$	228.38	2, 461	0.867^{18}_4	1.4321^{20}	−10	269	>112	i aq; v s alc, eth
140010	e216	Ethylene carbonate		88.06	19, 100	1.3208^{25}	1.4199^{40}	36.4	238	160	misc aq[40]
120835	e217	Ethylene chlorophosphite		126.49					46^{15mm}		
01003	e220	Ethylenediamine-*N,N'*-diacetic acid	$[HOOCCH_2NHCH_2—]_2$	176.17				224 d			
01004	e221	Ethylenediamine-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid	$[(HOOCCH_2)_2NCH_2—]_2$	292.24				245 d			0.05 aq
060028	e222	4,4'-Ethylenedianiline	$H_2NC_6H_4CH_2CH_2C_6H_4NH_2$	212.30	13, 248			136–8			
020492	e223	Ethylene dimethacrylate		198.21		1.05	1.4525		260	68	
021272	e224	Ethylene dinitrate	$O_2NO—CH_2CH_2—ONO_2$	152.07		1.496^{15}_{15}	1.499^{15}	−22	106^{19mm}		
060026	e225	2,2'-(Ethylenedioxy)bisethanol	$[HOCH_2CH_2OCH_2—]_2$	150.17		1.1274^{15}_{4}	1.4578^{15}	−72	285	166	misc aq, alc, bz; sl s eth; i PE
021220	e226	Ethylene dithiocyanate	$N{=}C{=}S—CH_2CH_2—S{=}C{=}N$	144.21				88–9			
01009	e227	Ethylene glycol	$HOCH_2CH_2OH$	62.07	1, 465	1.1135^{20}_4	1.4319^{20}	−13	197.6	110	misc aq, alc, acet, glyc, HOAc, pyr; sl s eth; i bz, chl
120423	e228	Ethylenimine	NH / \\ $CH_2—CH_2$	43.07		0.8321^{25}_4	1.4123^{25}	−78.0	56	−24	misc aq, sl alc
080273	e229	Ethylene oxide	$CH_2—CH_2$ \\ / O	44.05		0.891^0_4	1.3597^7	−112.44	10.6	−18	misc aq; s alc, eth
080296	e230	Ethylene sulfide	$CH_2—CH_2$ \\ / S	60.12	17^2, 12	1.010	1.4935^{20}		55–6	10	sl s alc, eth

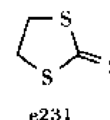
No.		Name	Formula	Formula weight	Beilstein reference	Density	Refractive index	Melting point	Boiling point	Flash point	Solubility
030513	e231	Ethylene trithiocarbonate		136.26				34–6	307	163	
080294	e232	Ethyl 2,3-epoxybutyrate	$\underset{O}{CH_3CH-CH}CO-OC_2H_5$	130.14	18, 262	1.055	1.4196^{20}		172–4	46	
01073	e233	Ethyl (ethoxymethylene)-cyanoacetate		169.18	3, 470			51–3	190^{10mm}		
01124	e234	N-Ethylethylenediamine	$C_2H_5NHCH_2CH_2NH_2$	88.15	4^2, 690	0.837	1.4385^{20}		128–30	10	
090129	e235	Ethyl fluoroacetate	$FCH_2CO-OC_2H_5$	106.10	2, 193	1.0926^{21}	1.3755^{20}		119^{754mm}	30	s aq
090211	e236	Ethyl 4-fluorobenzoate	$FC_6H_4CO-OC_2H_5$	168.17	9, 334	1.146	1.4864^{20}	26	210	81	
090223	e237	Ethyl fluorosulfonate	$F-SO_2-OC_2H_5$	128.12					$23–5^{12mm}$	32	
051486	e238	Ethyl formate	$HCO-OC_2H_5$	74.08	2, 19	0.917_4^{20}	1.3599^{20}	−79.4	54.2	−28	11.7 aq (sl dec); misc alc, eth

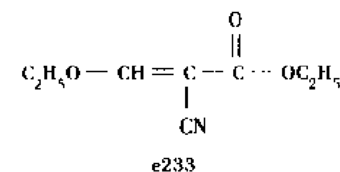
020001 Ethyl disulfide, d570
130190 Ethylene bromohydrin, b451
130222 Ethylene chlorobromide, b414
120550 Ethylene chlorohydrin, c194
120440 Ethylene cyanohydrin, h368
01018 Ethylene diacetate, e32
01002 Ethylenediamine, e30
021516 Ethylene dibromide, d101
021291 Ethylene dichloride, d343
01005 (Ethylenedinitrilo)tetraacetic acid, e221
060027 2,2'-Ethylenedioxybis(ethanol), t482
090131 Ethylene fluorohydrin, f52
01010 Ethylene glycol, e31
01025 Ethylene glycol p-butylphenyl ether, b799, b780
01013 Ethylene glycol diacetate, e32
01011 Ethylene glycol diethyl ether, d484
01014 Ethylene glycol dimethyl ether, d863
01019 Ethylene glycol monoacetate, h241
01024 Ethylene glycol monobutyl ether, b675
01020 Ethylene glycol monoethyl ether, e61
01022 Ethylene glycol monomethyl ether, m129
01023 Ethylene glycol monomethyl ether acetate, m133
021606 Ethylene iodide, d780
130474 Ethylene iodohydrin, i63
060029 1,8-Ethylenenaphthalene, a2
060108 Ethylene sulfite, g48
090085 Ethylenethiourea, i8
030458 Ethylene trichloride, t405
090084 Ethyleneurea, i10
01125 N-Ethylethanamine, d518
01498 Ethyl ether, d579
01121 Ethyl N-ethylcarbamate, e408
01202 Ethylethylene oxide, e6
090127 Ethyl fluoride, f51


e216


e217


e223

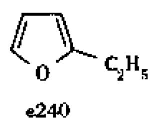

e231


e233

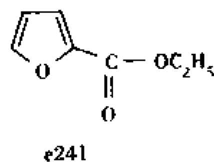
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
01166	e239	4-Ethyl-4-formylhexanenitrile	$(C_2H_5)_2C(CHO)CH_2CH_2CN$	153.23		0.948	1.4515^{20}			96	
01192	e240	2-Ethylfuran		96.13		0.912^{15}_{15}	1.4464^{14}		91–2	0	
070214	e241	Ethyl 2-furoate		140.14	18, 275	1.117^{20}_{4}		33–6	196	70	i aq; s alc, eth
070215	e242	Ethyl 3-furoate		140.14			1.4604			59	
021948	e243	Ethyl heptafluorobutyrate	$CF_3CF_2CF_2CO—OC_2H_5$	242.09		1.394^{20}	1.3030^{20}		94–6		
080036	e244	Ethyl heptanoate	$H(CH_2)_6CO—OC_2H_5$	158.24	2^2, 295	0.8685^{20}_{4}	1.4144^{15}	−66	187		sl s aq; s alc, eth
021738	e245	Ethyl hexadecanoate	$H(CH_2)_{15}CO—OC_2H_5$	284.48	2^2, 336	0.8577^{25}_{4}	1.4347^{24}	22	191^{10mm}		i aq; s alc, eth
01143	e246	2-Ethyl-1-hexanal	$H(CH_2)_4CH(C_2H_5)CHO$	128.22	1, 707	0.8205^{20}_{20}		< −100	162–4	可以自发着火	0.02 aq; s alc, eth
01141	e247	3-Ethylhexane	$H(CH_2)_3CH(C_2H_5)_2$	114.24	1^1, 478	0.7136^{20}_{4}	1.4016^{20}		118.5		i aq; sl s alc; s eth
01140	e248	2-Ethyl-1,3-hexandiol		146.23		0.9325^{22}_{4}	1.4530^{22}	−40	244.2	129	0.6 aq; s alc
030635	e249	Ethyl hexanoate	$H(CH_2)_5CO—OC_2H_5$	144.21	2, 323	0.871^{20}_{4}	1.4075^{20}	−67	166–8	49	i aq; misc alc, eth
01145	e250	2-Ethylhexanoic acid	$H(CH_2)_4CH(C_2H_5)COOH$	144.21	2, 349	0.9077^{20}_{20}	1.4241^{20}	−118.4	227.6	127	0.25 aq
01152	e251	2-Ethyl-1-hexanol		130.23		0.9344^{20}_{20}	1.4231^{20}	−76	184.3	77	0.07 aq; s alc, bz, chl, eth
01146	e252	2-Ethylhexanoyl chloride	$H(CH_2)_4CH(C_2H_5)COCl$	162.66	2^2, 304	0.939	1.4335^{20}		68^{11mm}	69	
01440	e253	2-Ethylhexyl acetate		172.27		0.8718^{20}_{20}	1.4204^{20}	−93	198.6	82	0.03 aq; misc alc
050111	e254	2-Ethylhexyl acrylate		184.28		0.880^{15}_{16}	1.4332^{25}		184	90	
01147	e255	2-Ethylhexylamine		129.31		0.792^{20}_{20}			165–9	57	i aq; s alc, eth, acet, EtAc, PE

080931	e256	2-Ethylhexyl lactate		202.29		0.9405^{20}_{20}	1.4358^{25}		112^{3mm}		
01148	e257	2-Ethylhexyl vinyl ether		156.26		0.8102^{20}_{20}	1.4273^{20}	< 100 glass	177.7		0.01 aq
120010	e258	Ethyl hydrogen fumarate	HOOCCH ‖ HCCO — OC_2H_5	144.13	2, 741			66–8	147^{1mm}		
030583	e259	Ethyl hydrogen hexanedioate	$HOOC(CH_2)_4COOC_2H_5$	174.20	2[1], 277		1.4387^{20}	28–9	180^{18mm}	> 112	
01221	e260	Ethyl hydroperoxide	$CH_3CH_2—OOH$	62.07					93–7	(d 140)	
110074	e261	Ethyl hydroxyacetate	$HOCH_2CO—OC_2H_5$	104.11	3, 236	1.087^{17}_{4}			160		v s alc, eth
110194	e262	Ethyl *N*-hydroxyacetimidate	$CH_3C(=NOH)OC_2H_5$	103.12				25–30	$55–8^{6mm}$	76	
110240	e263	Ethyl 4-hydroxybenzoate	$HOC_6H_4CO—OC_2H_5$	166.18	10, 159			116	297 d		0.07 aq; v s alc, eth
110095	e264	Ethyl 3-hydroxybutyrate	$CH_3CHOHCH_2$-$COOC_2H_5$	132.16	3, 309	1.017^{20}_{4}	1.4205^{20}		170	64	s aq, alc
110001	e265	Ethyl 2-hydroxyethyl sulfide	$HOCH_2CH_2—S—C_2H_5$	106.19	1[4], 525	1.020^{20}_{20}	1.4869^{20}		184.5		s eth

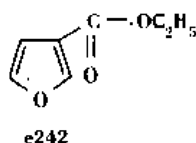
050035 Ethyl glycolate, e261
030557 Ethyl 2,4-hexadienoate, e383
01144 2-Ethylhexaldehyde, e246
01149 2-Ethylhexyl alcohol, e251
01236 2-Ethylhexyl chloride, e209
100022 Ethyl homovanillate, e267
010231 *N*-Ethyl-*N*-(2-hydroxyethyl)-3-toluidine, e396



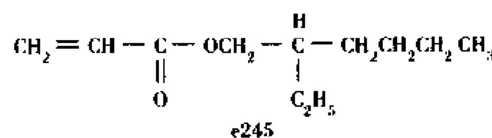
e240



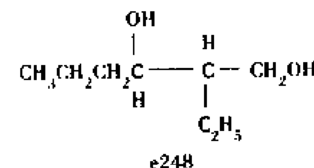
e241



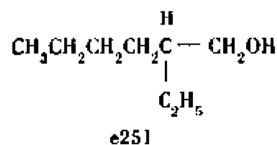
e242



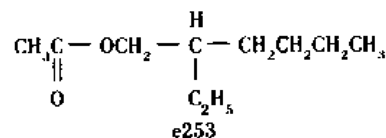
e245



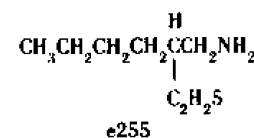
e248



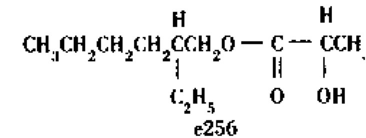
e251



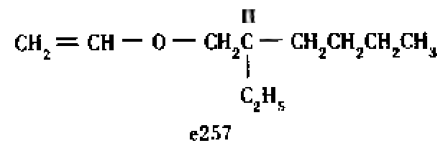
e253



e255



e256

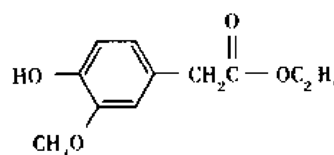


e257

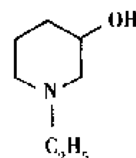
序 号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
110190	e266	Ethyl 2-hydroxyisobutyrate	$(CH_3)_2C(OH)CO—OC_2H_5$	132.16	3, 315	0.965	1.4078^{20}		150	44	d hot aq
110126	e267	Ethyl 4-hydroxy-3-methoxyphenylacetate		210.23	10[1], 198			44–7	180–185^{14mm}		
01232	e268	2-Ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol	$CH_3CH_2C(CH_2OH)_3$	134.18				56–8			
01233	e269	*N*-Ethyl-3-hydroxypiperidine		129.20		0.970	1.4754^{20}		93–95^{15mm}	47	
01234	e270	*N*-Ethyl-4-hydroxypiperidine		129.20	21[1], 189		1.4810^{20}		208–10		
060030	e271	Ethylidenecyclohexane		110.20	5, 71	0.822	1.4618^{20}		136	23	
01031	e272	Ethylidene diacetate	$CH_3CH(OOCCH_3)_2$	146.14	2, 152	1.3985^{25}	1.070^{25}		169		sl s aq; s alc
01032	e273	5-Ethylidene-2-norbornene		120.20		0.893	1.4895^{20}			38	
01228	e274	2-Ethylimidazole		96.13				79–81			
130471	e275	Ethyl iodoacetate	$ICH_2CO—OC_2H_5$	214.00	2, 222	1.817_4^{14}	1.5079^{13}		178–80		s alc, eth
060424	e276	Ethyl isocyanatoacetate	$OCN—CH_2CO—OC_2H_5$	129.12					76^{16mm}		
01182	e277	2-Ethyl-6-isopropylaniline		163.26		0.949			249		
060304	e278	Ethyl isopropyl sulfide	$C_2H_5—S—CH(CH_3)_2$	104.21				−122.2	107.4		
060397	e279	Ethyl isothiocyanate	$C_2H_5N{=}C{=}S$	87.14	4, 123	1.003_4^{18}	1.5142^{18}	−6	130–2	32	i aq; misc alc, eth
080932	e280	Ethyl L-(+)-lactate	$CH_3CH(OH)CO—OC_2H_5$	118.13	3, 264	1.0328^{20}	1.4124^{20}	−26	154.5	70	misc aq, alc, esters, eth, PE
01239	e281	Ethyllithium (in vapor state, predominant species are hexamer and tetramer)	$\{C_2H_5Li\}_n$					95			
01247	e280	Ethylmagnesium bromide	C_2H_5MgBr	133.28							

01154	e283	*N*-Ethylmaleimide		125.13	21, 399			45			sl s aq; v s alc, eth
01160	e284	Ethylmalonic acid	$C_2H_5CH(COOH)_2$	132.12	2, 643			112–4	160 d		v s aq; sl s alc; s bz, eth
121150	e285	Ethyl 2-mercaptoacetate	$HSCH_2CO—OC_2H_5$	120.17	3, 255	1.0964^{15}	1.4571^{20}		54^{12mm}	47	s alc, eth
01050	e286	(Ethylmercurithio)salicylic acid, Na salt	$C_2H_5HgS—C_6H_4COONa$	404.81				232 d			100 aq; 12.5 alc; i bz, eth
01237	e287	Ethylmercury chloride	C_2H_5HgCl	265.13		3.5		192	subl		0.00014 aq; 0.78 eth; 2.6 chl
050956	e288	Ethyl methacrylate	$CH_2=C(CH_3)COOC_2H_5$	114.14	2, 423	0.909^{25}_{15}	1.4116^{25}		118	49	i aq; s alc, eth
051505	e289	Ethyl methanesulfonate	$CH_3—SO_2—OC_2H_5$	124.16	4, 5	1.167	1.4181^{20}		86^{10mm}	100	
050700	e290	Ethyl 2-methoxybenzoate	$CH_3OC_6H_4COOC_2H_5$	180.20	10^2, 48	1.1124^{20}_{4}	1.5224^{20}		127^{11mm}		i aq; s alc, eth
050701	e291	Ethyl 3-methoxybenzoate	$CH_3OC_6H_4COOC_2H_5$	180.20	10^2, 81				250–2		i aq; s alc, eth

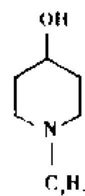
110127 Ethyl 2-hydroxy-2-methylpropanoate, e266
110109 Ethyl 2-hydroxypropionate, e280
021514 Ethylidene bromide, d160
021292 Ethylidene chloride, d342
01015 Ethylidene dimethyl ether, d862
021000 Ethylidene fluoride, d658
01033 2,2'-Ethyliminodiethanol, e204
130454 Ethyl iodide, i62
020598 Ethyl isodehydracetate, e212
060386 Ethyl isonicotinate, e377
090102 Ethyl isonipecotate, e365
060396 Ethyl isothiocyanatoformate, e57
060281 Ethyl isovalerate, e300
040175 Ethyl laurate, e173
01313 Ethyl levulinate, e342
060096 Ethyl linoleate, e333
050052 Ethyl malonyl chloride, e165
01275 Ethyl mercaptan, e37



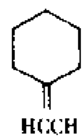
e267



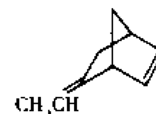
e269



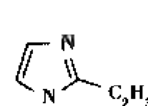
e270



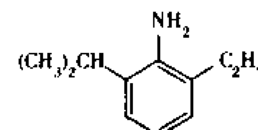
e271



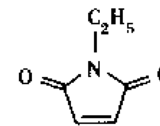
e273



e274



e277

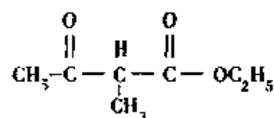


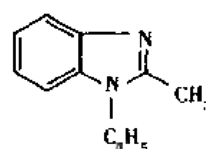
e283

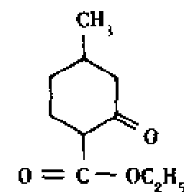
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
050702	e292	Ethyl 4-methoxybenzoate	$CH_3OC_6H_4COOC_2H_5$	180.20	10^2, 96			7–8	142^{12mm} 269–70		i aq; s alc, eth
050643	e293	Ethyl 4-methoxyphenylacetate	$CH_3OC_6H_4$-$CH_2COOC_2H_5$	194.23	10^1, 83	1.097	1.5075^{20}		138^{7mm}	46	
050809	e294	Ethyl 2-methylacetoacetate		144.17	3, 679	1.019^{20}_4	1.4182^{20}		187	62	i aq; s alc, eth
01167	e295	*N*-Ethyl-*N*-methylaniline	$C_6H_5N(CH_3)C_2H_5$	135.21	12, 162	0.9193^{15}_4	1.5474^{20}		203–5		i aq; misc alc, eth
01168	e296	1-Ethyl-2-methylbenzimidazole		160.22	23, 145	1.073		50–2	$295^{7.12mm}$		
051210	e297	Ethyl 2-methylbenzoate	$CH_3C_6H_4COOC_2H_5$	164.21	9, 463	1.038^{15}_4	1.507^{22}	< −10	221		i aq; misc alc, eth
051211	e298	Ethyl 3-methylbenzoate	$CH_3C_6H_4COOC_2H_5$	164.21	9, 476	1.0301^{21}_{21}	1.505^{22}		226		i aq; misc alc, eth
051212	e299	Ethyl 4-methylbenzoate	$CH_3C_6H_4COOC_2H_5$	164.21	9, 484	1.024^{25}_{25}	1.5089^{18}		236		i aq; misc alc, eth
050871	e300	Ethyl 3-methylbutyrate	$(CH_3)_2CHCH_2$-$COOC_2H_5$	130.19	2^2, 275	0.868^{20}_{20}	1.3962^{20}	−99.3	134.7	26	0.2 aq; misc alc, bz, eth
050846	e301	Ethyl (*E*)-2-methyl-2-butenoate	CH_3CH=$C(CH_3)COOC_2H_5$	128.17	2^2, 401	0.9247^{20}_4	1.4350^{20}		156		s alc, bz
051147	e302	Ethyl 4-methyl-2-cyclohexanone-1-carboxylate		184.24	10, 608	1.045	1.4720^{20}		128^{32mm}	> 112	
051148	e303	Ethyl 1-methylcyclopropanecarboxylate		128.17	9^1, 10	0.918	1.4204^{20}		136	30	
050528	e304	Ethyl methyl ether	CH_3CH_2—O—CH_3	60.09	1, 314	0.725^0_0			10.8		s aq; misc alc, eth
011669	e305	3-Ethyl-3-methylglutaric anhydride		156.18	17^1, 231	1.058			185^{20mm}	95	
01170	e306	3-Ethyl-3-methylglutarimide		155.20	21^1, 335			127	100^{2mm} subl		s aq, acet
01171	e307	2-Ethyl-4-methylimidazole		110.16	23^2, 72	0.975	1.4995^{20}		292–5	137	

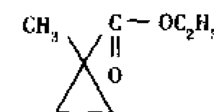
051285	e308	Ethyl 4-methyl-5-imidazole-carboxylate		154.17	25[1], 534			204-6			
051316	e309	Ethyl 3-methyl-2-oxobutyrate	$(CH_3)_2CHCOCOOC_2H_5$	144.17	3, 683	0.989	1.4115^{20}		62^{11mm}	43	sl s aq; s alc, eth
051317	e310	Ethyl 4-methyl-2-oxopentanoate		159.20	3, 690	0.970	1.4185^{20}		74^{11mm}		s alc, bz, eth
01172	e311	3-Ethyl-2-methylpentane	$(C_2H_5)_2CHCH(CH_3)_2$	114.24	1[3], 489	0.7193_4^{20}	1.4040^{20}	−115.0	115.7		i aq; sl s alc; s eth
01173	e312	3-Ethyl-3-methylpentane	$(C_2H_5)_3CCH_3$	114.24		0.7274_4^{20}	1.4078^{20}	−90.9	118.3		i aq; s eth
051252	e313	Ethyl 3-methyl-3-phenylglycidate		206.24		1.09_4^{15}	1.508^{20}				
051289	e314	Ethyl 1-methyl-3-piperidinecarboxylate		171.24		0.954	1.4510^{20}		89^{11mm}	68	

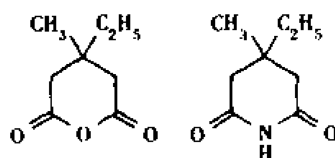
050804 *N*-Ethyl-*N*-methylamine, m464
050923 Ethyl 2-methylcrotonate, e301
050924 Ethyl 3-methylcrotonate, e208
050526 Ethyl methyl ketone, b654
051290 Ethyl 1-methylnipecotate, e314
051318 Ethyl 4-methyl-2-oxo-1-cyclohexanecarboxylate, e302
051319 Ethyl 2-methyl-4-oxo-2-cyclohexene-1-carboxylate, c14
051291 Ethyl 1-methylpipecolinate, e315

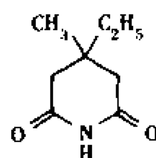

e294

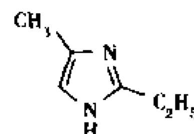

e296

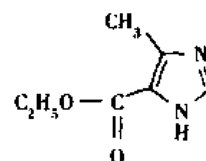

e302

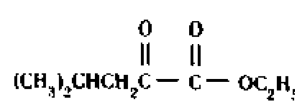

e303

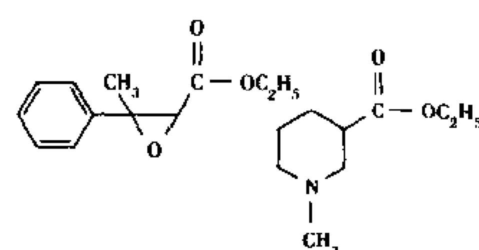

e305


e306


e307


e308


e310

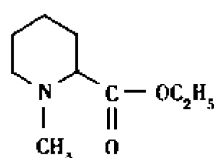

e313

e314

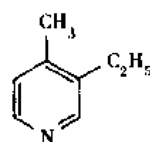
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051292	e315	Ethyl 1-methyl-2-piperidine-carboxylate		171.24	22[1], 485	0.975	1.4519^{20}		$92\text{-}6^{11mm}$	73	
01174	e316	2-Ethyl-2-methyl-1,3-propane-diol	$CH_3(C_2H_5)C(CH_2OH)_2$	118.18	1, 487			41–4	226		
01175	e317	3-Ethyl-4-methylpyridine		121.18	20[2], 163	0.9286^{17}_{4}			198		sl s aq; s alc, eth
01176	e318	5-Ethyl-2-methylpyridine		121.18	20, 248	0.9184^{23}_{4}	1.4974^{20}		178	66	i aq; s alc, bz, eth, acids
01180a	e319	2-Ethyl-2-methylsuccinic acid		160.17	2, 685			104–7			s aq, alc, eth
050525	e320	Ethyl methyl sulfide	$CH_3CH_2—S—CH_3$	76.15	1, 343	0.8422^{20}	1.4403^{20}	−105.9	66.7	49	i aq; misc alc, eth
051450	e321	Ethyl (methylthio)acetate	$CH_3SCH_2CO—OC_2H_5$	134.20		1.043	1.4587^{20}			59	
01195	e322	*N*-Ethylmorpholine		115.18	27[1], 203	0.916^{20}_{20}	1.4410^{20}	−63	139	27	misc aq, alc, eth
01235	e323	2-Ethylnaphthalene	$C_{10}H_7C_2H_5$	156.23	5[2], 467	0.9922^{20}_{4}	1.5984^{20}	−7	251–2	104	i aq; misc alc, eth
120360	e324	Ethyl nitrate	$C_2H_5ONO_2$	91.13	1, 329	1.100^{15}_{4}	1.3849^{24}	−94.6	87.7	可燃	1.3 aq[15]; misc alc, eth
060134	e325	Ethyl nitrite	C_2H_5ONO	75.07	1, 329	0.90^{15}_{15}			17		sl s aq(dec); misc alc, eth
120168	e326	Ethyl nitroacetate	$O_2NCH_2CO—OC_2H_5$	133.10	2, 225	1.1992^{20}_{4}	1.4237^{20}		71^{3mm}	92	sl s aq; misc alc; v s eth
01242	e327	4-Ethylnitrobenzene	$O_2NC_6H_4C_2H_5$	151.17	5, 358	1.118	1.5445^{20}	−32	245–6	> 112	i aq; v s alc, eth
120297	e328	Ethyl 3-nitrobenzoate	$O_2NC_6H_4CO—OC_2H_5$	195.17	9, 378			41–2	298		i aq; s alc, eth
120298	e329	Ethyl 4-nitrobenzoate	$O_2NC_6H_4CO—OC_2H_5$	195.17	9, 390			56–8			i aq; s alc, eth
120289	e330	Ethyl 4-nitrobenzoylacetate		237.21	10, 682			71–3			
120339	e331	Ethyl 4-nitrocinnamate, *trans*		221.21	9, 607			138-40			i aq, v sl s alc; s acet

01243	e332	*N*-Ethyl-*N'*-nitro-*N*-nitrosoguanidine		161.12				118 d			
021706	e333	Ethyl (*Z*,*Z*)-9,12-octadecadienoate		308.51	2², 461	0.8846^{20}_{4}	1.4675^{20}		193^{6mm}	> 112	misc DMF, fat solv, oils
021701	e334	Ethyl octadecanoate	$H(CH_2)_{17}COOC_2H_5$	312.54	2, 379	1.057^{20}_{4}	1.4292^{40}	31	199^{10mm}		i aq; s alc, eth
021707	e335	Ethyl *cis*-9-octadecenoate		310.52	2, 467	0.869^{20}_{4}	1.445^{25}	< −15	216^{15mm}		i aq; misc alc, eth
070066	e336	Ethyl octanoate	$H(CH_2)_7CO—OC_2H_5$	172.27	2, 348	0.878^{17}	1.4166^{20}	−47	206–8	75	i aq; misc alc, eth
090262	e337	Ethyl oxalyl chloride	$C_2H_5O—CO—COCl$	136.53	2, 541	1.2223^{20}_{4}	1.4164^{20}		135	41	d aq, alc; s bz, eth
090256	e338	Ethyl oxamate	$C_2H_5O—CO—CONH_2$	117.10	2, 544			114–6			s aq, eth, i bz
080546a	e339	Ethyl oxanilate	$C_6H_5NHCO—CO—OC_2H_5$	193.20	12, 282			67–9	260–300		s alc, eth
01245	e340	2-Ethyl-2-oxazoline		99.13		0.982	1.4370^{20}	−62	128.4	29	

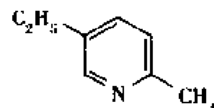
100596 Ethyl nicotinate, e376　　090120 Ethyl nipecotate, e364　　01181 *N*-Ethyl-*N*-nitrosoethanamine, n174　　080047 Ethyl oleate, e335



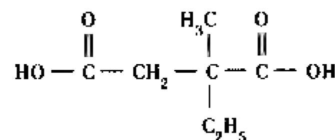
e315



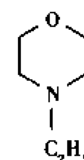
e317



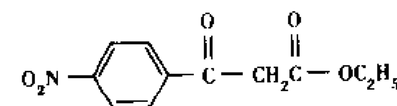
e318



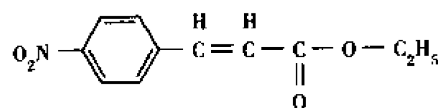
e319



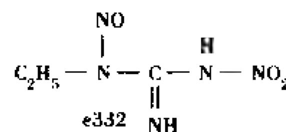
e322



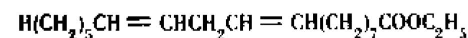
e330



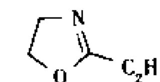
e331



e332



e333

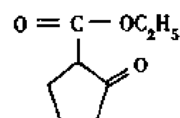


e340

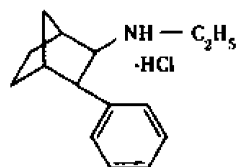
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
100100	e341	Ethyl 2-oxocyclopentanecarboxylate		156.18		1.054	1.4485^{20}		102^{11mm}	> 112	
100091	e342	Ethyl 4-oxopentanoate	$CH_3COCH_2CH_2$-$COOC_2H_5$	144.17	3, 675	1.012^{20}_{20}	1.4222^{20}		205–6		v s aq; misc alc
100078	e343	Ethyl 2-oxopropionate	$CH_3CO—CO—OC_2H_5$	116.12	3, 616	1.060^{16}_{4}	1.408^{16}		144	45	sl s aq; misc alc, eth
01156	e344	3-Ethylpentane	$(C_2H_5)_3CH$	100.20	1^1, 441	0.6982^{20}_{4}	1.3934^{20}	−118.6	93.5		i aq; s alc, eth
050266	e345	Ethyl pentanoate	$H(CH_2)_4CO—OC_2H_5$	130.19	2, 301	0.877^{20}_{4}	1.3732^{20}	−91.2	145.5		$0.24\ aq^{15}$; misc alc, eth
01157	e346	3-Ethyl-3-pentanol	$(C_2H_5)_3COH$	116.20	1, 417	0.8389^{20}_{4}	1.4289^{20}		141^{743mm}	40	i aq; s alc, eth
01215	e347	2-Ethylphenol	$C_2H_5C_6H_4OH$	122.17	6, 470	1.037^{25}_{4}		−3.4	204.5	78	i aq; v s alc, bz, HOAc
01216	e348	3-Ethylphenol	$C_2H_5C_6H_4OH$	122.17	6, 471	1.025^{25}_{4}	1.5330^{20}	−4.0	214	94	i aq; misc alc, eth
01217	e349	4-Ethylphenol	$C_2H_5C_6H_4OH$	122.17	6, 472	1.011^{25}_{4}	1.5239	47.0	218–9		i aq; misc alc, eth
01218	e350	4-Ethylphenoxyacetic acid	$C_2H_5C_6H_4OCH_2COOH$	180.20				92–4			
080332	e351	Ethyl phenylacetate	$C_6H_5CH_2CO—OC_2H_5$	164.20	9, 434	1.0333^{20}_{4}	1.4980^{20}		226	77	i aq; misc alc, eth
080761	e352	Ethyl phenylcyanoacetate	$C_6H_5CH(CN)COOC_2H_5$	189.21	9, 854	1.090	1.5053^{20}		275		
080687	e353	Ethyl *N*-phenylformidate	$C_6H_5N=CH—OC_2H_5$	149.19					121^{4mm}		
01219	e354	*N*-Ethyl-3-phenyl-2-norbornanamine HCl		251.80				190–2	$128^{0.1mm}$ 游离碱		v s aq, alc, chl; sl s bz; i eth
01220	e355	(4*S*,5*S*)-(−)-2-Ethyl-5-phenyl-2-oxazoline-4-methanol		205.26				69–71			
080416	e356	Ethyl phenylpropiolate	$C_6H_5C{\equiv}C—CO—OC_2H_5$	174.20	9, 634	1.055	1.5520^{20}		260–70	> 112	
01511	e357	Ethylphosphonic acid	$C_2H_5P(O)(OH)_2$	110.06				61–2	330^{8mm}		
01512	e358	Ethylphosphonic dichloride	$C_2H_5P(O)Cl_2$	146.96		1.3678	1.4661		175		
01206	e359	*N*-Ethylphthalimide		175.18	21^2, 349			76–7	286		s eth
01224	e360	Ethyl *N*-piperazinocarboxylate		158.20	23^4, 9	1.080	1.4765^{20}		273	> 112	

01222	e361	1-Ethylpiperidine		113.20	20, 17	0.8237_4^{20}	1.4440^{20}		131	18	
01223	e362	2-Ethylpiperidine		113.20	20, 104	0.850	1.4510^{20}		143	31	s aq
090111	e363	Ethyl 2-piperidinecarboxylate		157.21	22, 7	1.006	1.4562^{20}		216–7	46	
090112	e364	Ethyl 3-piperidinecarboxylate		157.21		1.012	1.4601^{20}		104^{7mm}	90	
090113	e365	Ethyl 4-piperidinecarboxylate		157.21		1.020	1.4591^{20}		204	80	s aq, alc, bz, eth
090252	e366	Ethyl 1-piperidineglyoxylate		185.23	20, 48	1.026	1.4745^{20}		159^{7mm}	>112	

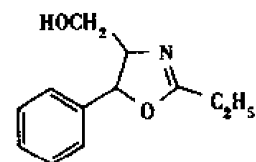
100099 Ethyl 2-oxocyclopentanecarboxylate, e191
100109 Ethyl 2-oxo-3-piperidinecarboxylate, c19
100108 Ethyl 4-oxo-1-piperidinecarboxylate, c18
080820 Ethyl palmitate, e245
01158 Ethyl pentyl ketone, m490
01204 α-Ethylphenethyl alcohol, p175
01205 β-Ethylphenethyl alcohol, p176
080340 Ethyl phenyl ether, e50
01066 Ethyl phosphorodichloridite, e201
070273 Ethyl picolinate, e375
01180 5-Ethyl-2-picoline, e218
090118 Ethyl pipecolinate, e363



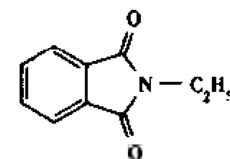
e341



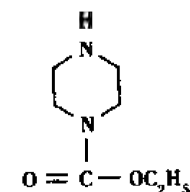
e354



e355



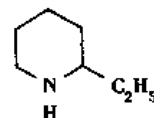
e359



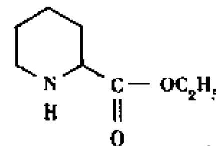
e360



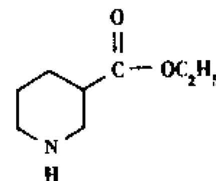
e361



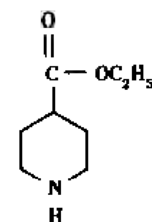
e362



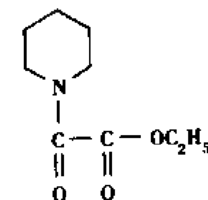
e363



e364



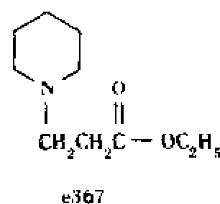
e365

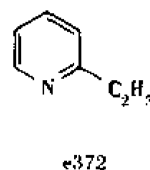


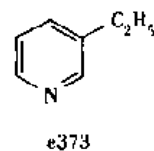
e366

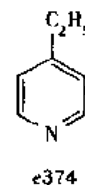
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
090110	e367	Ethyl 1-piperidinepropionate		185.27	20, 62	0.927	1.4545^{20}		217–9	87	
050077	e368	Ethyl propiolate	$HC\equiv C—CO—OC_2H_5$	98.10	2, 477	0.968	1.4131^{20}		120	23	i aq; v s alc, chl, eth
050171	e369	Ethyl propionate	$CH_3CH_2CO—OC_2H_5$	102.13	2, 240	0.891_4^{20}	1.3839^{20}	−73.9	99.1	12	2 aq; misc alc, eth
01161	e370	Ethyl propyl ether	$C_2H_5—O—CH_2CH_2CH_3$	88.15	1, 354	0.739_4^{20}	1.3695^{20}	−79	62−3	32	sl s aq; misc alc, eth
01162	e371	Ethyl propyl sulfide	$C_2H_5—S—CH_2CH_2CH_3$	104.21	1^1, 1432	0.8270_4^{20}	1.4462^{20}	−117.0	118.5		s alc
01188	e372	2-Ethylpyridine		107.16	20, 241	0.937	1.4964^{20}		149	29	sl s aq; s alc, eth
01186	e373	3-Ethylpyridine		107.16	20, 242	0.954	1.5015^{20}		162–5	48	sl s aq; v s alc, eth
01187	e374	4-Ethylpyridine		107.16	20, 243	0.9404_4^{22}	1.5009^{20}		168	47	sl s aq; s alc, eth
070317	e375	Ethyl 2-pyridinecarboxylate		151.17	22, 35	1.1194^{20}	1.5088^{20}	2	240–1	107	misc aq, alc, eth
070318	e376	Ethyl 3-pyridinecarboxylate		151.17	22, 39	1.1070^{20}	1.5040^{20}	8–9	223–4	93	v s aq, alc, eth; s bz
070319	e377	Ethyl 4-pyridinecarboxylate		151.17	22^2, 37	1.009_4^{15}	1.5009^{20}	23	220	87	i aq; s alc, bz, chl, eth
070254	e378	Ethyl 2-pyridylacetate		165.19		1.084	1.4973^{20}		$70^{0.05mm}$	>112	
070255	e379	Ethyl 3-pyridylacetate		165.19		1.086	1.4992^{20}		$80^{0.4mm}$	>112	
070235	e380	Ethyl 1-pyrrolidinecarboxylate		143.19		1.022	1.4545^{20}		99^{20}	85	
01183	e381	1-Ethyl-2-pyrrolidinone		113.16		0.992	1.4652^{20}		97^{20mm}	76	
040131	e382	Ethyl salicylate	$C_6H_4(OH)CO—OC_2H_5$	166.18	10, 73	1.131_4^{20}	1.5219^{20}	2–3	231–4	107	sl s aq; misc alc, eth
030660	e383	Ethyl sorbate	$CH_3CH=CHCH=CHCOOC_2H_5$	140.18	2, 484	0.956	1.4942^{20}		195.5	69	
01510	e384	2-(Ethylsulfonyl)ethanol	$C_2H_5—SO_2—CH_2CH_2OH$	138.18		1.25_{20}^{45}	1.4679^{20}		$156^{2.5mm}$	77	

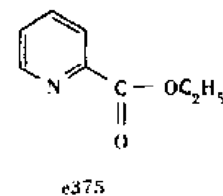
01444	e385	S-Ethyl thioacetate	$CH_3—CO—SC_2H_5$	104.16	2, 232	0.976$^{20}_{4}$	1.4503^{20}		116–7		i aq; v s alc, eth
01240	e386	S-Ethylthioethanol	$C_2H_5—S—CH_2CH_2OH$	106.18	1¹, 2120	1.0166$^{20}_{4}$	1.4865^{20}	~−100	180–4	113	sl s aq; s alc
01246	e387	2-Ethylthiophene		112.19	17, 39	0.990$^{24}_{4}$	1.5129^{20}		132–4	21	i aq; v s alc, eth
150068	e388	Ethyl 2-thiophenecarboxylate		156.20	18, 289	1.1623$^{16}_{4}$	1.5262^{20}		218	88	s alc
01241	e389	4-Ethyl-3-thiosemicarbazide	$C_2H_5NHC(=S)NHNH_2$	119.19	4, 119			82–4			
01177	e390	2-Ethyltoluene	$C_2H_5C_6H_4CH_3$	120.20	5¹, 192	0.881$^{20}_{4}$	1.5039^{20}	I −80.8 II −86.6	165.2	39	i aq; misc alc, eth
01178	e391	3-Ethyltoluene	$C_2H_5C_6H_4CH_3$	120.20	5, 396	0.865$^{20}_{4}$	1.4956^{20}	I −95.6 II −97.0	161.3	37	i aq; misc alc, eth
01179	e392	4-Ethyltoluene	$C_2H_5C_6H_4CH_3$	120.20	5, 397	0.861$^{20}_{4}$	1.4945^{20}	−62.3	162.0	36	i aq; misc alc, eth

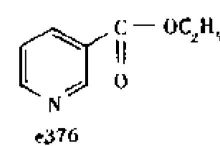

e367

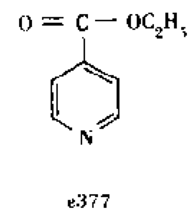

e372

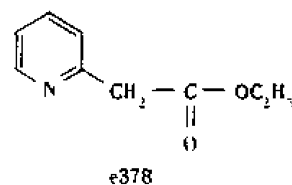

e373

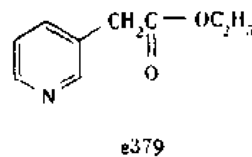

e374

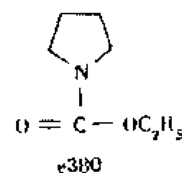

e375

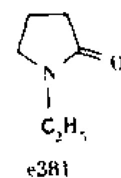

e376

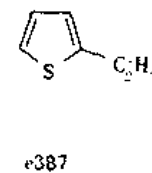

e377

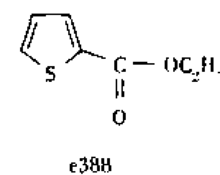

e378


e379


e380


e381


e387


e388

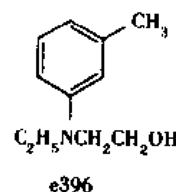
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度 (每百份溶剂)
051275	e393	Ethyl 4-toluenesulfonate	$CH_3C_6H_4SO_2-OC_2H_5$	200.26	11, 99	1.166_4^{15}	1.5110^{20}	33	173^{15mm}	157	i aq; s alc, eth
01213	e394	*N*-Ethyl-*m*-toluidine	$CH_3C_6H_4NHC_2H_5$	135.21	12, 857	0.957	1.5451^{20}		221	89	
01214	e395	6-Ethyl-*o*-toluidine	$C_2H_5C_6H_3(CH_3)NH_2$	135.21		0.968	1.5525^{20}	33	231	89	
01194	e396	2-(*N*-Ethyl-*m*-toluidino)ethanol		179.26		1.019	1.5540^{20}		115^{1mm}		
030035	e397	Ethyltriacetoxysilane	$C_2H_5Si(OOCCH_3)_3$	234.3		1.1428_4^{20}	1.4123^{20}		107^{6mm}		
030414	e398	Ethyl trichloroacetate	$Cl_3CCO-OC_2H_5$	191.44	2, 209	1.383_4^{21}	1.4447^{20}		168	65	i aq; s alc, eth
030439	e399	Ethyltrichlorosilane	$C_2H_5SiCl_3$	163.51	4^1, 580	1.2373_4^{20}	1.4256^{20}	−106	100.5	27	d aq, alc
030002	e400	Ethyltriethoxysilane	$C_2H_5Si(OC_2H_5)_3$	192.3	4, 630	0.8963_4^{20}	1.3955^{20}		158–9	40	i aq; misc alc, eth
030306	e401	Ethyl trifluoroacetate	$F_3CCO-OC_2H_5$	142.08	2^2, 186	1.194	1.3068^{20}		60–2	−1	
030307	e402	Ethyl 4,4,4-trifluoroacetoacetate	$F_3C-CO-CH_2CO-OC_2H_5$	184.11	3^2, 425	1.259	1.3755^{20}		129—30	28	
030314	e403	*S*-Ethyl trifluorothioacetate	$F_3CCO-SC_2H_5$	158.1		1.2338_4^{25}	1.3789^{20}		90.5	<1	
030077	e404	Ethyltrimethoxysilane	$C_2H_5Si(OCH_3)_3$	150.25	4, 630	0.949_4^{20}	1.384^{20}		123–4		s alc
030193	e405	Ethyl (trimethylsilyl)acetate	$(CH_3)_3SiCH_2COOC_2H_5$	160.29		0.876	1.4153^{20}		156–9	35	
021970	e406	Ethyl undecanoate	$H(CH_2)_{10}COOC_2H_5$	214.35	2, 358	0.859	1.4280^{20}		105^{4mm}	>112	i aq; s org solv
01244	e407	Ethylurea	$C_2H_5NH-CO-NH_2$	88.11	4, 115	1.213^{18}		93–6			v s aq; 80 alc; i eth
01230	e408	*N*-Ethylurethane	$C_2H_5NH-CO-OC_2H_5$	117.15	4, 114	0.981_4^{20}	1.4211^{20}		85^{40mm}	75	63 aq[15]
01252	e409	Ethyl vinyl ether	$C_2H_5-O-CH=CH_2$	72.11	1, 433	0.7531^{20}	1.3754^{20}	−115.8	35.7	−17	0.9 aq
01042	e410	1-Ethynyl-1-cyclohexanol		124.18	6^2, 100	0.967_2^1		30–1	180	62	2.4 aq; misc alc, acet, bz, ketones, PE, CCl_4 (in liquid state)

01043	e411	1-Ethynylcyclohexylamine		123.20		0.913	1.4817^{20}		66^{20mm}	42	
01044	e412	1-Ethynylcyclopentanol		110.16	6[1], 60	0.962	1.4751^{20}		156–9	48	
110456	f1	Flavone		222.24	17, 373			99–100			i aq; s alc, chl, eth
110454	f2	Flavanone		224.26	17, 364			76–8			
090202	f3	Flufenamic acid		281.23				132–5			
090285	f4	Fluoranthene		202.26	5, 685	1.252^{0}_{4}		107–10	384		i aq; sl s alc; s bz, eth
070192	f5	Fluorene		166.22	5, 625	1.203^{0}_{4}		114.8	295		v s HOAc; s hot alc, bz, eth, CS_2

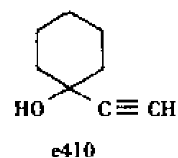
030124 Ethyl trimethylacetate, e214
030299 Ethyl (triphenylphosphoranylidene)acetate, c15
01193 α-Ethyltryptamine acetate, a228
01229 Ethyl vanillin, e68
01126 Ethyl vinyl ketone, p85
01134 *N*-Ethyl-2,3-xylidine, e211
01035 Ethyne, a69

080305 Ethynylbenzene, p153
100029 Eucalyptol, t664
030060 $Eu(fod)_3$, t778
021816 Eugenol, m207
030061 $Eu(hfc)_3$, t780
030063 $Eu(tfc)_3$, t796
030237 $Eu(thd)_3$, t793

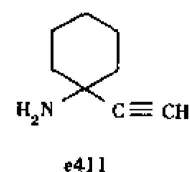
01102 *Fencamfamine*, e354
120382 Fenchone, t660
120383 Fenchyl alcohol, t658, t659
020893 Ferrocene, d472
070374 Ferulic acid, h287
070194 2-Fluorenamine, a313
070193 2,7-Fluorenediamine, d78



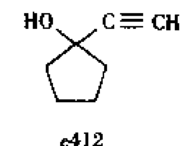
e396



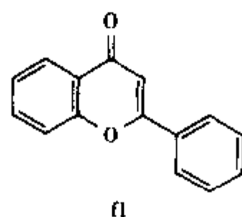
e410



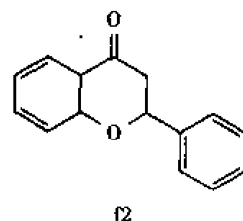
e411



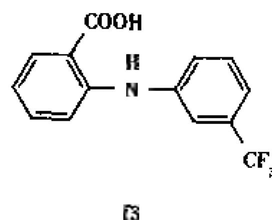
e412



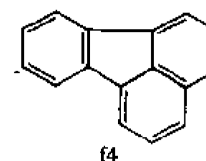
f1

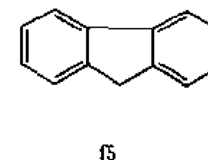


f2



f3


f4


f5

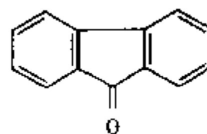
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
070195	f6	9-Fluorenone		180.21	7, 465	1.1300_4^{99}	1.6369^{99}	82–5	342		i aq; s alc; v s eth; s bz
020989	f7	Fluorescein		332.31	19, 222			314 d			i aq, bz, chl, eth; s hot alc, hot HOAc, alk
090135	f8	Fluoracetamide	$FCH_2CO—NH_2$	77.06	2, 193			107 subl			v s aq; s acet; sl s chl
01346	f9	2 Fluoracetanilide	$FC_6H_4NHCOCH_3$	153.15				79–80			
090128	f10	Fluoroacetic acid	FCH_2COOH	78.04	2, 193			33	165		sl s aq, alc
090150	f11	Fluoroacetone	$CH_3—CO—CH_2F$	76.07		1.054	1.3700		75	7	
090159	f12	2′-Fluoroacetophenone	$FC_6H_4COCH_3$	138.14			1.5075^{20}		80^{10mm}	61	
090158	f13	4′-Fluoroacetophenone	$FC_6H_4COCH_3$	138.14		1.138	1.5110^{20}		196	71	
090145	f14	2-Fluoroaniline	$FC_6H_4NH_2$	111.12	12[1], 296	1.1513^{21}	1.5421^{20}	−29	182–3	60	i aq; s alc, eth
090216	f15	3-Fluoroaniline	$FC_6H_4NH_2$	111.12	12, 597	1.1561^{19}	1.5436^{20}		186	77	sl s aq; s alc, eth
090217	f16	4-Fluoroaniline	$FC_6H_4NH_2$	111.12	12, 597	1.1725_4^{20}	1.5395^{20}	−1.9	187	73	sl s aq
090212	f17	2-Fluorobenzaldehyde	FC_6H_4CHO	124.11	7[1], 132	1.178	1.5220^{20}	−44.5	91^{46mm}	55	
090213	f18	3-Fluorobenzaldehyde	FC_6H_4CHO	124.11	7[2], 177	1.170	1.5206^{20}		176	56	
090214	f19	4-Fluorobenzaldehyde	FC_6H_4CHO	124.11	7[1], 132	1.157	1.5195^{20}	−10	181	56	
090215	f20	*syn*-4-Fluorobenzaldoxime	$FC_6H_4CH(=NOH)$	139.13	7[1], 132			82–5			
090192	f21	2-Fluorobenzamide	$FC_6H_4CO—NH_2$	139.13	9[1], 136			112–5			
090189	f22	3-Fluorobenzamide	$FC_6H_4CO—NH_2$	139.13	9[1], 137			129–32			
090168	f23	4-Fluorobenzamide	$FC_6H_4CO—NH_2$	139.13	9[1], 137			154–7			
090210	f24	Fluorobenzene	C_6H_5F	96.11	5, 198	1.0240_4^{20}	1.4657^{20}	−42.2	84.7	−12	0.15 aq^{20}; misc alc, eth

090178	f25	4-Fluorobenzenesulfonyl chloride	$FC_6H_4SO_2Cl$	194.61	11, 53			33–5	96^{2mm}		d aq, alc; v s bz, chl, eth
090190	f26	2-Fluorobenzoic acid	FC_6H_4COOH	140.11	9, 333	1.460_4^{25}		123–5			sl s aq; s alc, eth
090191	f27	3-Fluorobenzoic acid	FC_6H_4COOH	140.11	9, 333	1.474_4^{25}		122–4			v sl s aq
090172	f28	4-Fluorobenzoic acid	FC_6H_4COOH	140.11	9, 333	1.479_4^{25}		182.6			$0.11 aq^{12}$; s alc, eth
090171	f29	2-Fluorobenzonitrile	FC_6H_4CN	121.11	9^1, 1326	1.116	1.5083^{20}		90^{21mm}	73	
090165	f30	4-Fluorobenzonitrile	FC_6H_4CN	121.11	9^1, 138	1.1070^{55}	1.4925^{55}	35–7	188	65	v sl s PE
090132	f31	4-Fluorobenzophenone	$C_6H_5—CO—C_6H_4F$	200.21	7^1, 226			45–7			
090183	f32	2-Fluorobenzotrichloride	$FC_6H_4CCl_3$	213.47		1.453	1.5432^{20}		75^{5mm}	> 112	
090180	f33	2-Fluorobenzotrifluoride	$FC_6H_4CF_3$	164.10	5^1, 679	1.293	1.4065^{20}		115	17	
090181	f34	3-Fluorobenzotrifluoride	$FC_6H_4CF_3$	164.10	5^2, 224	1.302	1.4007^{20}		102	7	
090167	f35	2-(4-Fluorobenzoyl)benzoic acid	$FC_6H_4—CO—C_6H_4COOH$	244.22	10^2, 518			138–40			
090170	f36	2-Fluorobenzoyl chloride	FC_6H_4COCl	158.56	9^1, 136	1.328	1.5365^{20}	4	92^{15mm}	82	

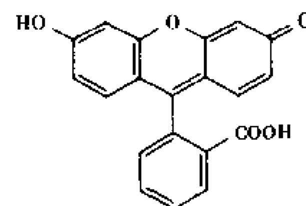
070196 9-Fluorenol, h262
070196a *N*-9*H*-(2-Fluorenyl)acetamide, a17

090367 Fluorexon, c2
090184 Fluoroanisoles, f57, f58, f59

090134 *p*-Fluorobenzenethiol, f91



f6



f7

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
090193	f37	3-Fluorobenzoyl chloride	FC_6H_4COCl	158.56	9^1, 137	1.304	1.5285^{20}	−30	189	82	
090169	f38	4-Fluorobenzoyl chloride	FC_6H_4COCl	158.56	9^1, 137	1.342	1.5296^{20}	9	82^{20mm}	82	
090166	f39	3-(p-Fluorobenzoyl)propionic acid	FC_6H_4CO—CH_2CH_2COOH	196.18				100–2			
090187	f40	2-Fluorobenzyl alcohol	$FC_6H_4CH_2OH$	126.13	6^1, 222	1.173	1.5136^{20}			90	
090188	f41	3-Fluorobenzyl alcohol	$FC_6H_4CH_2OH$	126.13		1.164	1.5095^{20}		104–5	90	
090186	f42	4-Fluorobenzyl alcohol	$FC_6H_4CH_2OH$	126.13		1.156	1.5071^{20}	23	209^{730mm}	90	
090185	f43	4-Fluorobenzylamine	$FC_6H_4CH_2NH_2$	125.15		1.095	1.5117^{20}		183	66	
090232	f44	2-Fluorobenzyl bromide	$FC_6H_4CH_2Br$	189.03	5^2, 238	1.567	1.5525^{20}		85^{15mm}	82	
090233	f45	3-Fluorobenzyl bromide	$FC_6H_4CH_2Br$	189.03	5^2, 238		1.5484^{20}		88^{20mm}	61	
090234	f46	4-Fluorobenzyl bromide	$FC_6H_4CH_2Br$	189.03	5^2, 238	1.517	1.5474^{20}		85^{15mm}		
090200	f47	2-Fluorobenzyl chloride	$FC_6H_4CH_2Cl$	144.58		1.216	1.5150^{20}		86^{40mm}	57	
090199	f48	3-Fluorobenzyl chloride	$FC_6H_4CH_2Cl$	144.58		1.194	1.5131^{20}		75^{20mm}	58	
090179	f49	4-Fluorobenzyl chloride	$FC_6H_4CH_2Cl$	144.58		1.207	1.5130^{20}		82^{20mm}	60	
021266	f50	1-Fluoro-2,4-dinitrobenzene	$FC_6H_3(NO_2)_2$	186.11	5, 262	1.4718^{54}		26	137^{2mm}		i aq; s bz, eth
090126	f51	Fluoroethane	CH_3CH_2F	48.06	1, 82	0.00220^{0}		−143.2	−37.7		198 ml[14] aq; v s alc, eth
090130	f52	2-Fluoroethanol	FCH_2CH_2OH	64.06	1^1, 170	1.104^{20}_{4}	1.3635^{20}		103.5	31	misc aq, alc, eth
090147	f53	2-Fluoroiodobenzene	FC_6H_4I	222.00	5^1, 119	1.903	1.5909^{20}	−41.5	188–9	71	
090148	f54	3-Fluoroiodobenzene	FC_6H_4I	222.00	5^3, 578	1.890	1.5837^{20}		78^{19mm}	67	i aq; s alc, eth
090149	f55	4-Fluoroiodobenzene	FC_6H_4I	222.00	5, 220	1.925	1.5832^{20}	−20	182–4	68	i aq; s alc, eth
090152	f56	Fluoromethane	CH_3F	34.04	1, 59	0.8774^{-78} liq 1.1951 gas		−141.8	−78.4		166 ml aq[15]; v s alc, eth

090194	f57	2-Fluoro-1-methoxybenzene	$FC_6H_4OCH_3$	126.13	6², 169	1.124	1.4954^{20}	−39	154–5	60	i aq; s eth
090196	f58	3-Fluoro-1-methoxybenzene	$FC_6H_4OCH_3$	126.13		1.104	1.4876^{20}		158	43	
090173	f59	4-Fluoro-1-methoxybenzene	$FC_6H_4OCH_3$	126.13	6¹, 98	1.114	1.4877^{20}	−45	157	43	s eth
051031	f60	4-Fluoro-*N*-methylaniline	$FC_6H_4NHCH_3$	125.15		1.040	1.5325^{20}		79^{11mm}		
090144	f61	2-Fluoro-2-methylpropane	$(CH_3)_3CF$	76.11						−12	
090219	f62	1-Fluoronaphthalene	$C_{10}H_7F$	146.17	5, 540	1.332	1.5937^{20}	−13	215	65	i aq; s alc, eth
090231	f63	2-Fluoro-5-nitroaniline	$F(NO_2)C_6H_3NH_2$	156.12	12¹, 355			99–101		91	
090229	f64	4-Fluoro-2-nitroaniline	$FC_6H_3(NO_2)NH_2$	156.12	12¹, 355			90–2		89	
090230	f65	4-Fluoro-3-nitroaniline	$FC_6H_3(NO_2)NH_2$	156.12	12, 729			96–8		91	

051312 Fluoro-1-methylbenzenes, f92, f93, f94

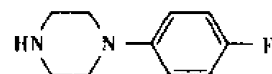
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120267	166	1-Fluoro-2-nitrobenzene	$FC_6H_4NO_2$	141.10	5, 241	1.338[17]	1.5309[20]	−8	116[22mm]	94	i aq; s alc, eth
120266	167	1-Fluoro-3-nitrobenzene	$FC_6H_4NO_2$	141.10	5, 241	1.3254^{19}_{4}	1.5250[20]	1.7	205	76	i aq; s alc, eth
120265	168	1-Fluoro-4-nitrobenzene	$FC_6H_4NO_2$	141.10	5, 241	1.3300^{20}_{4}	1.5312[20]	21	205	83	i aq; s alc, eth
090225	169	2-Fluoro-4-nitrotoluene	$FC_6H_3(NO_2)CH_3$	155.13	5[1], 743			34–7	65–68[2mm]		
090226	170	2-Fluoro-5-nitrotoluene	$FC_6H_3(NO_2)CH_3$	155.13	5[2], 251			38–40	99.5[1.5mm]		
090227	171	4-Fluoro-2-nitrotoluene	$FC_6H_3(NO_2)CH_3$	155.13	5[1], 161		1.5218[20]	27	139[65mm]	98	
090228	172	5-Fluoro-2-nitrotoluene	$FC_6H_3(NO_2)CH_3$	155.13	5[2], 250	1.272	1.5271[20]		98[10mm]	87	
090162	173	*p*-Fluorophenethyl alcohol	$FC_6H_4CH_2CH_2OH$	140.16		1.121	1.5075[20]			104	
090197	174	2-Fluorophenol	FC_6H_4OH	112.10	6[1], 97	1.256	1.5144[20]	16.1	172[742mm]	46	
090196	175	3-Fluorophenol	FC_6H_4OH	112.10	6[1], 97	1.238	1.5140[20]	13.7	178	71	
090176	176	4-Fluorophenol	FC_6H_4OH	112.10	6, 183			46–8	185	68	
090175	177	4-Fluorophenoxyacetic acid	$FC_6H_4OCH_2COOH$	170.14				104			
090160	178	2-Fluorophenylacetic acid	$FC_6H_4CH_2COOH$	154.14	9[1], 2260			62–4			
090161	179	4-Fluorophenylacetic acid	$FC_6H_4CH_2COOH$	154.14				86	164[2mm]		
090157	180	(2′-Fluorophenyl)acetonitrile	$FC_6H_4CH_2CN$	135.14	9[1], 2260	1.059	1.5009[20]		114–7	43	
090156	181	(4′-Fluorophenyl)acetonitrile	$FC_6H_4CH_2CN$	135.14		1.126	1.5002[20]		120[18mm]		
060398	182	3-Fluorophenyl isothiocyanate	$FC_6H_4N{=}C{=}S$	153.18		1.270	1.6168[20]		227	85	
090177	183	1-(*p*-Fluorophenyl)piperazine		180.23				30–3	118[0.1mm]	>112	
090142	184	1-Fluoropropane	$CH_3CH_2CH_2F$	60.0	1, 104	0.7788	1.3154[10]	−150	2.5		sl s aq; v s alc, eth
090153	185	2-Fluoropropane	CH_3CHFCH_3	60.0	1, 105			−133.4	−9.4		
090164	186	4-Fluoropropiophenone	$FC_6H_4COCH_2CH_3$	152.17		1.096	1.5059[20]			76	
090209	187	2-Fluoropyridine		97.09	20[1], 80	1.128	1.4680[20]		126	28	

090220	f88	3-Fluorosulfonylbenzenesulfonyl chloride	$FSO_2C_6H_4SO_2Cl$	258.67		1.612	1.5372^{20}		156^{5mm}	>112	
090221	f89	3-(Fluorosulfonyl)benzoyl chloride	$FSO_2C_6H_4COCl$	222.62	11^2, 217	1.418	1.5343^{20}		117^{2mm}	>112	
090201	f90	Fluoroxytrifluoromethane	$F_3C—OF$	104.00				−215	−95		
090222	f91	4-Fluorothiophenol	FC_6H_4SH	128.17			1.5496^{20}			54	
090138	f92	2-Fluorotoluene	$FC_6H_4CH_3$	110.13	5, 290	1.0014^{17}	1.4716^{17}	−62.0	114.4	12	i aq; v s alc, eth
090139	f93	3-Fluorotoluene	$FC_6H_4CH_3$	110.13	5, 290	0.9974^{20}	1.4691^{20}	−87.7	116.5	9	i aq; s alc, eth
090140	f94	4-Fluorotoluene	$FC_6H_4CH_3$	110.13	5, 290	0.9975^{20}	1.4688^{20}	−56.7	116.6	40	i aq; s alc, eth
090137	f95	Fluorotribromomethane	$FCBr_3$	270.76	1^1, 91	2.7648^{20}_4	1.5256^{20}		106		i aq; s eth
090136	f97	Fluorotrichloromethane	$FCCl_3$	137.4	1, 64	1.485^{21} 5.353 g/l (gas)	1.384^{27}	−111	23.8		0.14 aq; s alc, eth

090224 4-Fluoro-3-nitrophenyl sulfone, b278

090235 5-Fluoro-2,4(1*H*,3*H*)pyrimidinedione, f98

090133 4-Fluorophenyl sulfone, b279

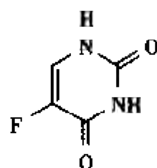


f83

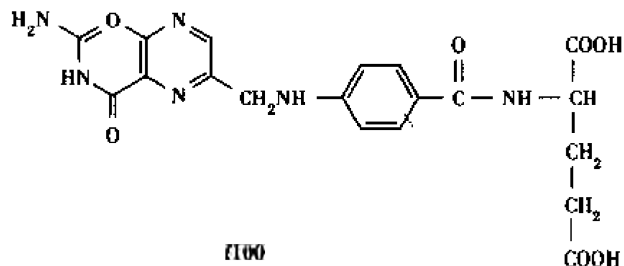
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
090174	f98	5-Fluorouracil		130.08				d 280			s aq, MeOH
090155	f99	3-Fluoro-o-xylene	$FC_6H_3(CH_3)_2$	124.16	5^4, 925	0.990	1.4856^{20}		148–52	36	
050522	f100	Folic acid		441.40				no mp; chars 250			0.16 aq^{25}; sl s alc; i acet, bz, chl, eth; s HOAc, pyr, alk
051513	f101	Formaldehyde	$H_2C=O$	30.03	1, 558	0.815_4^{-20} 1.067(g)	0.8153^{-20}	−92	−19.5		122 aq; s alc, eth
051481	f102	Formamide	$HC(=O)NH_2$	45.04	2, 26	1.1334_4^{20}	1.4475^{20}	2.6	111^{20mm}	154	misc aq, alc, acet, HOAc; v sl s bz, eth
050587	f103	Formamidine acetate	$HC(=NH)NH_2 \cdot HOOCCH_3$	104.11				158 d			
050586	f104	Formamidinesulfinic acid	$H_2NC(=NH)S(O)OH$	108.12	3^1, 36			126 d			
051480	f105	Formanilide	$C_6H_5NH—CHO$	121.14	12, 230	1.144		47	271		2.5 aq
051485	f106	Formic acid	HCOOH	46.03	2, 8	1.220_4^{20}	1.3714^{20}	8.5	100.8	68	misc aq, alc, eth
051478	f107	2-Formylbenzoic acid	$HCO—C_6H_4COOH$	150.13	10, 666	1.404		98			s aq; v s alc, eth
051477	f108	4-Formylbenzoic acid	$HCO—C_6H_4COOH$	150.13	10, 671			247			sl s aq; v s alc; s eth
051476	f109	Formyl fluoride	$HC(=O)F$	48.02				−142	−29		
051475	f110	Formylhydrazine	$HC(=O)NHNH_2$	60.06	2, 93			54–6			v s alc, chl, eth; s bz
051469	f111	5-Formyl-2-furansulfonic acid, Na salt		198.13				>300			

051483	f112	*o*-Formylphenoxyacetic acid	HCO—$C_6H_4OCH_2$-COOH	180.16	8, 45			130–2			
051473	f113	*N*-Formylpiperidine		113.16	20, 45	1.019	1.4780^{20}		222	91	
080913	f114	D-(−)-Fructose		180.16	31, 321						v s aq; 6.7 alc; sl s acet; s pyr
080925	f115	D-(+)-Fucose		164.16	31, 76			144–5			s aq, alc; i eth
080926	f116	L-( )-Fucose		164.16	31, 78			150–3			s aq, alc; i eth
120007	f117	Fumaric acid	HOOC — CH ‖ HC — COOH	116.07	2, 737	1.635^{20}_{4}		287 closed capillary, rapid melting	subl 200		0.63 aq^{25}; 9.8 alc^{30}; 0.72 eth^{25}; 1.7 $acet^{30}$ i bz, chl, CCl_4

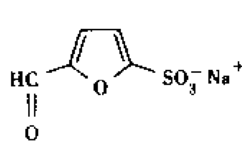
090182 *o*-Fluoro-α,α,α-trichlorotoluene, f32
030373 Fluothane, b420
051472 Formic acid hydrazide, f110
051474 1-Formylpiperazine, p346
051471 Formylpyridines, p466, p467, p468
051470 1-Formylpyrrolidine, p519
090203 Freon-11, f97
090204 Freon-12, d331
090205 Freon-12B2, d156
090206 Freon-21, d355
090207 Freon-22, c156
090208 Freon-114, d438



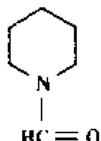
f98



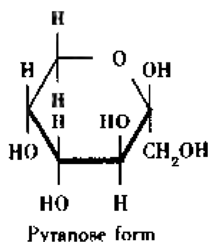
f100

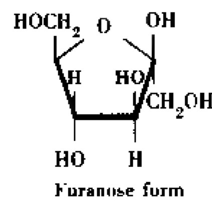


f111

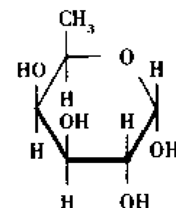


f113

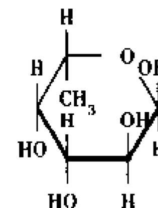




f114



f115

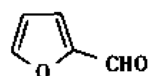


f116

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120005	f118	Fumaronitrile	NCCH=CHCN	78.07	2[1], 302	0.9416^{111}	1.4349^{111}	95–7	186		s aq, alc, eth
120006	f119	Fumaryl chloride	ClOC–CH=CH–COCl	152.96	2, 743	1.408^{20}	1.4988^{20}		161–4	73	d aq, alc
070216	f120	2-Furaldehyde		96.09	17[4], 305	1.1598^{20}_{4}	1.5262^{20}	−36.5	161.8	68	8.3 aq; misc alc, eth
070205	f121	Furan		68.07	17, 27	0.9371^{20}_{4}	1.4214^{20}	−85.6	31.4	−35	1.0 aq; misc alc, eth
070209	f122	2-Furanacrolein		122.12	17, 305			49–50			
070210	f123	2-Furanacrylic acid		138.12	18, 300			141	286		0.2 aq[15]; 1.1 bz; s alc, eth, HOAc
070221	f124	3-(2-Furan)acrylonitrile		119.12		1.086	1.5830^{20}		95–7		misc toluene, DMF
070212	f125	2-Furancarboxylic acid		112.08	18, 272			133–4	230–2		3.9 aq[15]; s alc, v s eth
070213	f126	3-Furancarboxylic acid		112.08	18[1], 439			122–4	105^{12mm}		s hot aq; s alc; v s eth
070207	f127	3,4-Furandicarboxylic acid		156.09				212–4			
021115	f128	2,5-Furandimethanol		128.13	17[1], 90			74–6			
070222	f129	2-Furanmethanethiol		114.17	17[2], 116	1.132	1.5304^{20}		155	45	
01492	f130	Furfuryl acetate		140.14	17[2], 115	1.1175^{20}_{4}	1.4618^{20}		175–7	65	i aq; s alc, eth
150110	f131	Furfuryl alcohol		98.10	17, 112	1.1285^{20}_{4}	1.4868^{20}	−14.6	170.0	65	misc aq (dec); v s alc, eth
150112	f132	Furfurylamine		97.12	18, 584	1.0995^{20}_{4}	1.4900^{20}	−70	145–6	45	misc aq; s alc, eth
150115	f133	α-Furildioxime		220.18	19, 166			166–8			v s alc, eth; sl s bz
120082	f134	Furoin		192.17	19, 204			134–7	d		sl s alc; s eth
150114	f135	2-Furonitrile		93.09	18, 278	1.064	1.4798^{20}		146–8	35	v sl s aq; misc alc, eth

150117	f136	2-Furoyl chloride		130.53	18, 276	1.324	1.5310^{20}	−2	170	85	dec aq, alc; s eth
050003	g1	Galactaric acid		210.14	3, 581			230 d			0.3 aq; s alk; v sl s alc, eth
050002	g2	D-(+)-Galactose		180.16	31, 295			167			200 aq^{25}; sl s alc; s pyr
050005	g3	D-(+)-Galacturonic acid hydrate		212.16				159			s aq; sl s hot alc; i eth

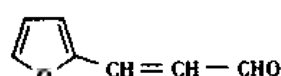
150111 2-Furaldehyde diethyl acetal, d496
070220 2-Furancarbonyl chloride, f136
070208 2,5-Furandione, m4
070219 2-Furanmethanol, f131
150109 Furfural, f120
070217 2-Furfuraldehyde, f120
150113 Furfuryl mercaptan, f129
150118 Furoic acids, f125, f126
150116 2-Furoyl cyanide, o89
070223 β-(2-Furyl)acrolein, f122
070211 Furylacrylic acid, f123
070224 3-(2-Furyl)acrylonitrile, f124
070225 2-Furyl methyl ketone, a73
150120 Fusaric acid, b790
110427 G-acid, h328
050006 Galactitol, d1426
070328 6-α-D-Galactopyranosyl-D-glycopyranose, m18
030404 Gallectophenone, t561
070002 Gallic acid, t565
120013a Gallusic acid, t565



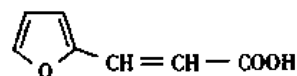
f120



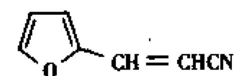
f121



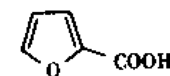
f122



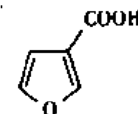
f123



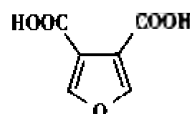
f124



f125



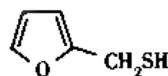
f126



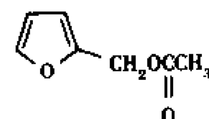
f127



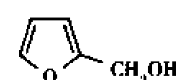
f128



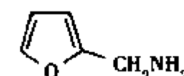
f129



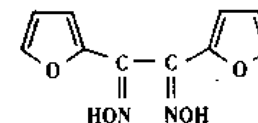
f130



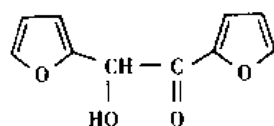
f131



f132



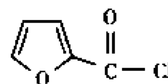
f133



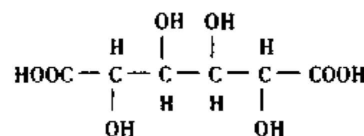
f134



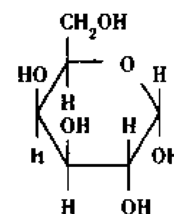
f135



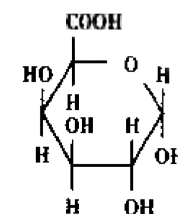
f136



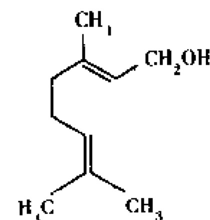
g1



g2



g3

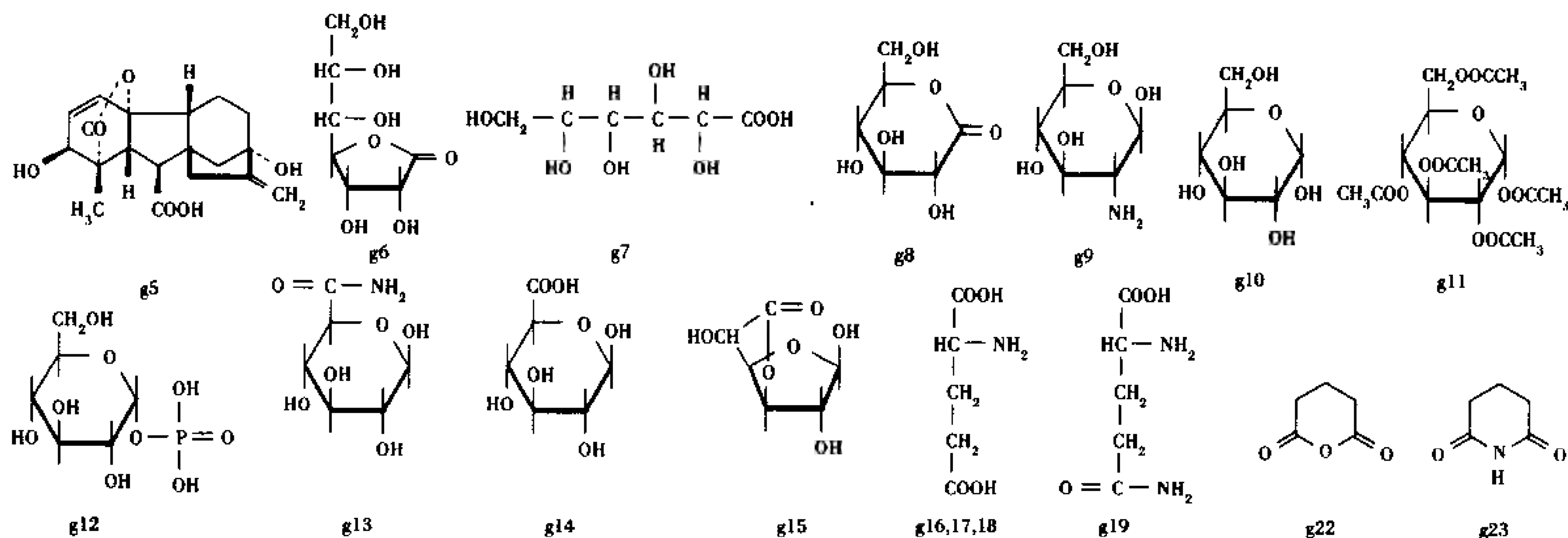


g4

序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110496 g4	Geraniol	see p. 7-421	154.25	1, 457	0.8894^{20}_{4}	1.4760^{20}		230	76	i aq; misc alc, eth
070084 g5	Gibberellic acid		346.38				233 d			sl s aq, eth; v s alc, acet; s EtAc, alk
120391 g6	α-D-Glucoheptonic acid γ-lactone		208.17				145–8			s aq
120394 g7	D-Gluconic acid		196.16	3, 542			131			v s aq; sl s alc; i eth
120398 g8	D-Gluconic acid δ-lactone		178.14	18^{7}, 190			d 153			59 aq; l alc; i eth
120397 g9	D-Glucosamine		179.17	1, 902			α 88 β d 110			v s aq; sl s MeOH; i chl, eth
120392 g10	α-D-(+)-Glucose		180.16	31, 83	1.5620^{18}_{4}		146			91 aq^{25}; 0.83 MeOH; v sl s abs alc, acet, eth; s hot HOAc, pyr
120393 g11	α-D-Glucose pentaacetate		390.34	31, 119			109–11			0.15 aq; 1.3 alc; 2.8^{15} eth
120390 g12	α-D-Glucose-1-phosphate		260.14							v s aq
120428 g13	Glucuronamide		193.16	3^{4}, 2009			166–7			
120387 g14	β-D-Glucuronic acid		194.14				165			s aq, alc
120388 g15	D-Glucurono-3,6-lactone		176.12				176–8			27 aq; 2.8 MeOH; 0.7 abs EtOH; 0.3 HOAc
070008 g16	D-(−)-Glutamic acid		147.13	4, 488	1.538^{20}_{4}		subl 200			0.7 aq; i alc, eth
070009 g17	DL-Glutamic acid hydrate		165.15	4, 493	1.4601^{20}_{4}		d 225			2.05 aq^{45}; sl s alc, eth, PE
070007 g18	L-Glutamic acid		147.13	4, 488	1.538^{20}_{4}		d 247	subl 200		0.86 aq^{25}; i alc, eth, acet, HOAc

070005	g19	L-Glutamine		146.15	4, 491			d 185			4.8 aq[30]; 0.0035 MeOH; i alc, bz, chl, eth, acet, EtAc
050207	g20	Glutaraldehyde	OCH—CH_2CH_2-CH_2CHO	100.12	1, 776		1.3730^{20}	−6	187–9 d		misc aq, alc
050199	g21	Glutaric acid	$HOOCCH_2CH_2$-CH_2COOH	132.12	2, 631	1.429^{20}_{4}	1.4188^{106}	97.5	200^{20mm}		63.9 aq; v s alc, eth; s bz, chl; sl s PE
050206	g22	Glutaric anhydride		114.10	17, 411			52–5	150^{10mm}		
050193	g23	Glutarimide		113.12	21, 382			155–7			
050191	g24	Glutaronitrile	$NCCH_2CH_2CH_2CN$	94.12	2, 635	$0.9888^{2.1}$	1.4345^{20}	−29	286	112	s aq, alc, chl; i eth

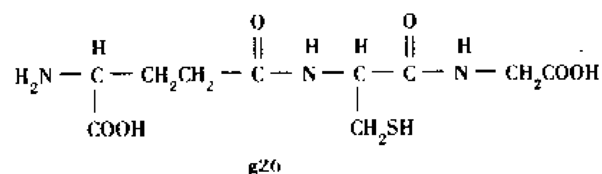
021119 Gentisaldehyde, d717
110049 Gentisic acid, d727
110495 Geranial, d1098
060164 Girard's reagent P, c32
060165 Girard's reagent T, c33
150081 D-Glucaric acid, s1
030662 D-Glucitol, s11
120398 Gluconolactone, g8
120396 D-Glucosaccharic acid, s1
120389 D-Glucurone, g15
070007 L-Glutamic acid, g18
070010 5-methyl ester, m510
050208 Glutaric dialdehyde, g20

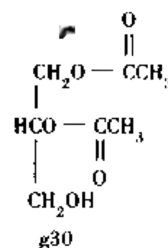


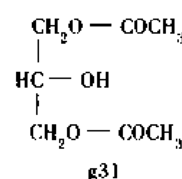
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050194	g25	Glutaryl dichloride	ClCO—$CH_2CH_2CH_2COCl$	169.01	2, 634	1.324	1.4720^{20}		216–8	106	d aq, alc; s eth
070012	g26	Glutathione		307.33	4^2, 931			195			v s aq, alc, DMF
050025	g27	DL-Glyceric acid	$HOCH_2CHOHCOOH$	106.08	3, 395		1.4630^{20}		dec	none	misc aq, alc, acet; i eth
050018	g28	Glycerol	$HOCH_2CHOHCH_2OH$	92.09	1, 502	1.2613^{20}	1.4746^{20}	18.18	182^{20mm} 290 d		misc aq, alc; 0.2 eth; i bz, chl, CS_2, PE
050023	g29	Glyceryl butyl ether	$C_4H_9OCH_2$-$CHOHCH_2OH$	148.20		0.945^{25}_{25}	1.434^{25}		133–7		sl s aq; s alc, bz, CCl_4
050020	g30	DL-Glyceryl 1,2-diacetate		176.17	2, 147	1.184^{16}_{4}	1.1173^{15}	40	172^{40mm}		s aq, alc, bz, eth; i CS_2
050021	g31	Glyceryl 1,3-diacetate		176.17	4, 290	1.179^{15}	1.4395^{20}	42	172^{40mm}		s aq, alc, bz, chl; i CS_2
050022	g32	Glyceryl 1,3-dimethyl ether		120.15	1, 512	1.004^{25}_{4}	1.4192^{20}		164–70		s aq, alc, bz, CCl_4
050024	g33	Glyceryl 1-methyl ether	$HOCH_2CHOHCH_2$-OCH_3	106.12	1, 512	1.111^{25}_{4}	1.442^{25}		215–20		s aq, alc, bz; i PE; CCl_4
030058	g34	Glyceryl tributyrate		302.37	2, 273	1.032^{20}_{4}	1.4359^{20}	−75	305–10	173	i aq; v s alc, eth
030046	g35	Glyceryl trilaurate		639.02	2, 362	0.894^{60}_{4}	1.4404^{60}	46			sl s alc; v s bz, eth
030052	g36	Glyceryl trimyristate		723.18	2, 367	0.885^{60}_{4}	1.4428^{60}	57			i aq; v s alc, bz, chl
030500	g37	Glyceryl trinitrate		227.09	1, 516	1.594^{20}_{4}	1.4786^{12}	13.3	160^{5mm}	explodes 270	0.18 aq; 54 alc, misc eth
030259	g38	Glyceryl trioleate		885.46	4, 468	0.915^{15}_{4}	1.4621^{40}	−4/−5	235^{15mm}		v sl s aq; sl s alc; s chl, eth, CCl_4

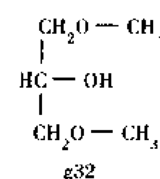
030266	g39	Glyceryl tripalmitate		807.35	2, 373	0.8663^{80}_{4}	1.4381^{80}	65–6	310–20		i aq; 0.0043 alc; v s bz, chl, eth
080282	g40	Glycidaldehyde		72.06		1.140	1.4265^{20}	−62	112–3	31	
050028	g41	Glycinamide HCl	$H_2NCH_2CONH_2{\cdot}HCl$	110.54	4, 343			204 d			
050029	g42	Glycine	H_2NCH_2COOH	75.07	4, 333	1.1607		d 233			25 aq[25]; 0.06 abs alc; 0.61 pyr; i eth
050033	g43	Glycine HCl	$H_2NCH_2COOH{\cdot}HCl$	111.53	4, 340			182			v s aq; sl s alc
050032	g44	Glycine anhydride		114.10	24, 264			312			sl s aq; s HCl
050030	g45	Glycine ethyl ester HCl	$H_2NCH_2COOC_2H_5{\cdot}HCl$	139.58	4, 340			145–6			
050031	g46	Glycine methyl ester HCl	$H_2NCH_2COOCH_3{\cdot}HCl$	125.56	4, 340			175 d			
110070	g47	Glycolic acid	$HOCH_2COOH$	76.05	3, 228			80			s aq, alc, eth, acet
060107	g48	Glycol sulfite		108.12		1.426	1.4452^{20}		68^{21mm}	79	
050034	g49	Glycoluril		142.12	26, 441			d ~ 300			sl s aq; s acid

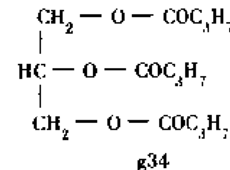
050026 Glyceraldehyde, d766
120871 Glycerol dichlorohydrin, d421
120672 Glycerol α-monochlorohydrin, c454
030036 Glyceryl triacetate, p389
030047 Glyceryl tris(dodecanoate), g35
030050 Glyceryl tris(hexadecanoate), g39
030049 Glyceryl tris(9-octadecenoate), g38
030053 Glyceryl tris(tridecanoate), g36
150042 Glycidol, e20
080271 (γ-Glycidoxypropyl)trimethoxysilane, e21
050960 Glycidyl methacrylate, e22
150041 Glycidyl *p*-methoxyphenyl ether, e23
110054 Glycin, h359
100124 Glycinonitrile, a176
090353 Glycocyamine, g56
110076 Glycolaldehyde, h192
110079 Glycolaldehyde diethyl acetal, d485
050961 Glycol methacrylate, h249
070327 4-*O*-β-D-Glycopyranosyl-D-glycopyranose, c45

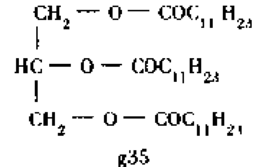

g26

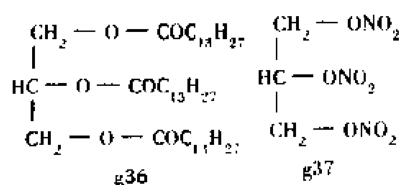

g30

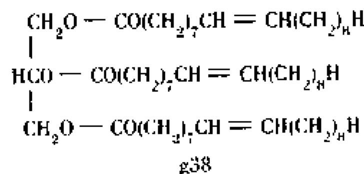

g31

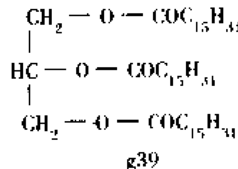

g32

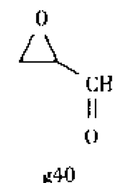

g34

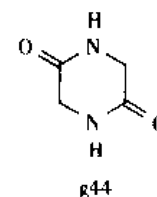

g35

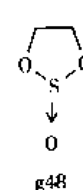

g36

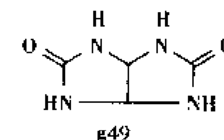

g37


g38


g39


g40


g44

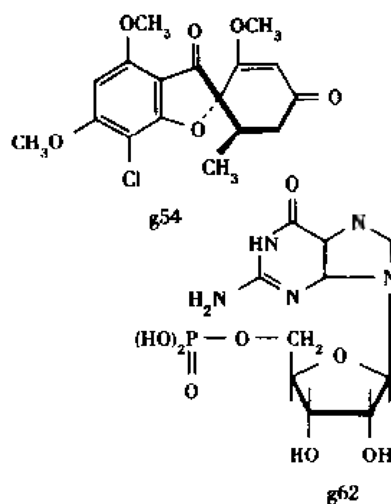

g48

g49

序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度 (每百份溶剂)
050027	g50	*N*-Glycylglycine	H_2NCH_2-$CONHCH_2$-COOH	132.12	4, 371			d 262			s hot aq; sl s alc; i eth
01026	g51	Glyoxal	HCO—CHO	58.04	1, 759	1.29^{20}_4	1.3826^{20}	15	51	Mixtures with air may explode	viol rxn aq; s anhydrous solvents
01506	g52	Glyoxalbis(*o*-hydroxyanil)	$[HOC_6H_4N{=}CH—]_2$	240.26				201–5			
01430	g53	Glyoxylic acid	HCO—COOH	74.04	3, 594			98			v s aq; sl s alc, bz, eth
060166	g54	Griseofulvin		352.77				220			i aq, PE; sl s alc, bz, acet, chl, EtAc, HOAc
090350	g55	Guanidine	$H_2NC({=}NH)NH_2$	59.07	3, 82			~60	d 160		v s aq, alc
090352	g56	Guanidineacetic acid	$H_2NC({=}NH)$-$NHCH_2COOH$	117.11	4, 359			d 280			s aq
140022	g57	Guanidine carbonate	$[H_2NC({=}NH)NH_2]_2$·H_2CO_3	180.17	3, 82			198 d			
100045	g58	Guanidine HCl	$H_2NC({=}NH)NH_2$·HCl	95.53	3, 82			181—3			v s aq, alc
090354	g59	2-Guanidinobenzimidazole		175.20				242 d			
051519	g60	Guanine		151.13	26, 449			d >360			i aq; sl s alc, eth; v s alk, acid
051516	g61	Guanosine		283.24	31, 28			110			0.076 aq; 3 hot aq; s alk, acid, hot HOAc i alc, bz, chl, eth
051517	g62	Guanosine-5′-monophosphoric acid		363.23				d 190			sl s aq
050041	g63	L-Gulonic acid γ-lactone		178.14				182–8			s aq; sl s alc

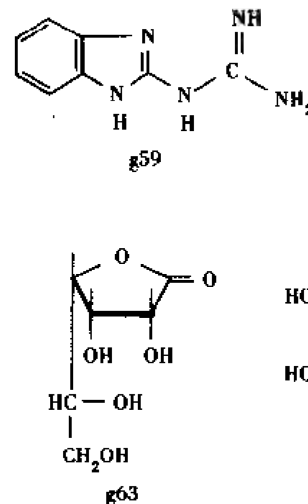
070189	h1	Hematoxylin trihydrate		356.33				100–20			sl s aq, eth; s hot aq, hot alc, alk, glyc
020142	h2	Henicosane	$CH_3(CH_2)_{19}CH_3$	296.58	1, 174	0.7782^{41}	1.4240^{20}	40.4	215^{15mm}		i aq
020161	h3	Heptacosofluorotributylamine	$(C_4F_9)_3N$	671.10		1.872^{25}	1.2910^{25}	−66	177		
021683	h4	Heptadecane	$CH_3(CH_2)_{15}CH_3$	240.41	1, 173	0.7767^{22}	1.4360^{25}	22.0	302.2	148	i aq; sl s alc; s eth
021686	h5	Heptadecanoic acid	$H(CH_2)_{16}COOH$	270.46	2, 376	0.853	1.4342	61	227^{100mm}		i aq; v s eth; sl s alc
021684	h6	2-Heptadecanone	$H(CH_2)_{15}$—CO—CH_3	254.46	1^2, 772	0.8140^{48}		45–6	156^{3mm}	120	i aq; v s bz, eth; s PE, acet
021685	h7	9-Heptadecanone	$H(CH_2)_7$—CO—$(CH_2)_7H$	254.46	1^2, 772			51–3			sl s alc
021688	h8	1-Heptadecene	$H(CH_2)_{15}CH=CH_2$	238.44	1^3, 878	0.7892^{20}_4	1.4432^{20}	11.2	300.3		i aq; v s eth
021689	h9	1,6-Heptadien-4-ol		112.17	1, 455	0.864	1.4505^{20}		151	40	

090077 Glyoxaline, i6
070006 γ-L-Glytamyl-L-cysteinylglycine, g26
070186 Gramine, d920
130554 Guaiacol, m169
130555 Guaiacol acetate, m176
130556 Guaiazulene, d1055
120418 Guanazole, d91
051518 5′-Guanylic acid, g62
090245 Heliotropin, m443
090243 Heliotropyl alcohol, m447
070200 Hemimellitene, t618
080538 Hemimellitic acid, b32
110016 HEPES, h254
021709 Heptadecyl cyanide, o8



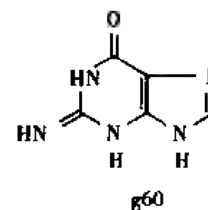
g54

g62

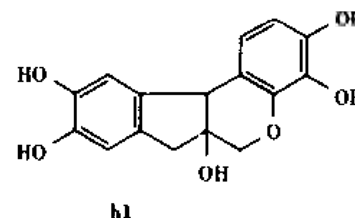


g59

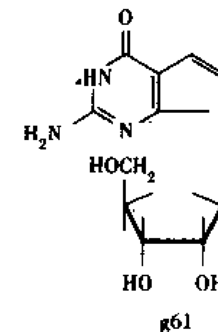
g63



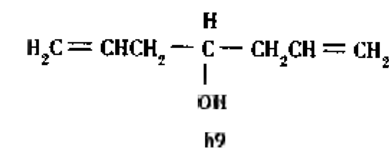
g60



h1



g61

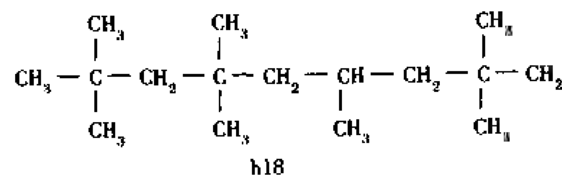


h9

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
021951	h10	1*H*,1*H*-Heptafluoro-1-butanol	$CF_3CF_2CF_2CH_2OH$	200.06			1.2995^{20}		95–6	10	
021952	h11	Heptafluorobutyramide	$CF_3CF_2CF_2CONH_2$	213.07				103–5			
021953	h12	Heptafluorobutyric acid	$CF_3CF_2CF_2COOH$	214.04		1.645			120		
021954	h13	Heptafluorobutyric anhydride	$[CF_3CF_2CF_2CO—]_2O$	410.06		1.653			108–10	none	
021955	h14	Heptafluorobutyroyl chloride	$CF_3CF_2CF_2COCl$	232.49		1.55^{20}	1.2880^{20}		38–9		
021956	h15	Heptafluoro-2,3,3-trichlorobutane	$CF_3CCl_2CFClCF_3$	287.5		1.7484^{20}	1.3530^{20}	4	98		
040220	h16	Heptamethyldisilazane	$[(CH_3)_3Si—]_2NCH_3$	175.4		0.798^{20}_4	1.418^{20}		148–50		
060087	h17	Heptamethyleneimine	$(CH_2)_7NH$	113.20	20, 104	0.896	1.4720^{20}		$51–3^{15mm}$	29	
021947	h18	2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonane		226.45		0.793	1.4391^{20}		240		
080041	h19	Heptanal	$H(CH_2)_6CHO$	114.19	1^2, 750	0.8216^{15}_4	1.4285^{20}	−43	153	35	sl s aq; misc alc, eth
080017	h20	Heptane	$CH_3(CH_2)_5CH_3$	100.21	1, 154	0.6838^{20}_4	1.3877^{20}	−90.6	98.4	−1	i aq; s alc, chl, eth
080004	h21	1,7-Heptanediamine	$H_2N(CH_2)_7NH_2$	130.24	4, 271			27–9	147–9	87	
080006	h22	1,7-Heptanedinitrile	$NC(CH_2)_5CN$	122.17	2^2, 587	0.949^{18}			160^{6mm}		i aq; misc alc, chl, eth
080008	h23	Heptanedioic acid	$HOOC(CH_2)_5COOH$	160.17	2, 670	1.329^{15}		105.8	212^{10mm}		5 aq; v s alc, eth; v sl s bz
080007	h24	1,7-Heptanediol	$HO(CH_2)_7OH$	132.20	1, 489	0.951	1.4549^{20}	17–9	259	> 112	s aq, alc; sl s eth
080042	h25	1-Heptanesulfonic acid, Na salt hydrate	$H(CH_2)_7SO_3Na·H_2O$	220.26	4^4, 57			> 300			s aq
080024	h26	1-Heptanethiol	$H(CH_2)_7SH$	132.27	1, 415			−43.2	176.9	46	i aq

080034	h27	Heptanoic acid	$H(CH_2)_6COOH$	130.19	2, 338	0.9181^{20}_{4}	1.4221^{20}	−7.5	223.0	> 112	0.24 aq; s alc, eth
080039	h28	Heptanoic anhydride	$[H(CH_2)_6CO—]_2O$	242.36	2, 340	0.932^{20}_{4}	1.4332^{20}	−12.4	268	> 112	i aq; s alc, eth
080031	h29	1-Heptanol	$H(CH_2)_7OH$	116.20	1, 414	0.8219^{20}_{4}	1.4242^{20}	−34.6	175.8	73	aq soln colloidal 0.1 aq; misc alc, eth
080032	h30	2-Heptanol, DL	$H(CH_2)_5CHOHCH_3$	116.20	1, 415	0.8193^{20}_{4}	1.4210^{20}	glass	160	41	0.35 aq; s alc, bz, eth
080033	h31	DL-3-Heptanol	$[H(CH_2)_3]_2CHOH$	116.20	1^{1}, 205	0.818	1.4214^{20}		66^{20mm}	54	sl s aq
080026	h32	2-Heptanone	$H(CH_2)_5—CO—CH_3$	114.19	1, 699	0.8197^{15}_{4}	1.4116^{15}	−35	151	47	v sl s aq; s alc, eth
080027	h33	3-Heptanone	$CH_3CH_2CO(CH_2)_4H$	114.19	1, 699	0.8197^{20}_{20}	1.4085^{20}	−36.7	147.8	41	0.43 aq; s alc, eth
080028	h34	4-Heptanone	$C_3H_7—CO—C_3H_7$	114.19	1, 699	0.821^{15}_{4}	1.4068^{20}	−32.1	143.7	48	0.53 aq; misc alc, eth
080030	h35	Heptanoyl chloride	$H(CH_2)_6COCl$	148.63	2, 340	0.960^{20}	1.4300^{20}		173	57	d aq, alc; s eth
080019	h36	1-Heptene	$H(CH_2)_5CH=CH_2$	98.90	1, 219	0.6970^{20}	1.3999^{20}	−118.9	93.6	−1	0.113 aq; s alc, eth
080020	h37	*trans*-2-Heptene	$H(CH_2)_4CH=CHCH_3$	98.19	1, 219	0.701	1.4035^{20}	−109	98	−1	
080018	h38	1-Heptylamine	$H(CH_2)_7NH_2$	115.22	4, 193	0.777	1.4243^{20}	−23	154–6	35	i aq; s alc, acet, eth, EtAc, PE

070058 **Heptanoyl cyanide, o93**
060248 ***sec*-Heptyl alcohol, h30**
130260 **Heptyl bromide, b470**
070054 **Heptyl cyanide, o40**
080040 **Heptyl ether, d670**



h18

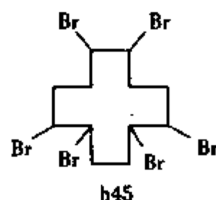
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060399	h39	Heptyl isothiocyanate	$H(CH_2)_7N{=}C{=}S$	157.28					108^{11mm}		
080015	h40	4-Heptyloxybenzoyl chloride	$C_7H_{15}OC_6H_4COCl$	254.76	10¹, 338	1.061	1.5330^{20}		227^{10mm}	>112	
080016	h41	4-Heptyloxyphenol	$C_7H_{15}OC_6H_4OH$	208.30	6¹, 4391			60–3			
080021	h42	Heptyltrichlorosilane	$C_7H_{15}SiCl_3$	233.7		1.087_4^{20}	1.4439^{25}		211–2		
040071	h43	Hexabromobenzene	C_6Br_6	551.52	5, 215			310			0.01 alc; sl s bz
040002	h44	Hexabutylditin	$(C_4H_9)_3Sn{-}Sn(C_4H_9)_3$	580.08		1.1480			198^{11mm}		
040070	h45	1,2,5,6,9,10-Hexabromocyclododecane		641.73						none	
040056	h46	Hexachloroacetone	$CCl_3{-}CO{-}CCl_3$	264.75	1, 657	1.743	1.5112^{20}	−30	66^{6mm}	none	sl s aq; s acet
040063	h47	Hexachlorobenzene	C_6Cl_6	284.78	5, 205	2.044^{24}		231	323–6		i aq; sl s alc; s bz, chl, eth
040053	h48	Hexachloro-1,3-butadiene	$CCl_2{=}CCl{-}CCl{=}CCl_2$	260.76	1, 250	1.665	1.5550^{20}	−19	210–20	none	i aq; s alc, eth
040061	h49	*sym*-Hexachlorocyclohexane	$C_6H_6Cl_6$	290.83	5², 11	1.87^{20}		113			i aq; s bz, chl
040062	h50	Hexachlorocyclo-1,3-pentadiene		272.77		1.702_4^{25}	1.5644^{20}	−10	239	none	
040058	h51	Hexachlorodisilane	$Cl_3Si{-}SiCl_3$	268.89		1.562_4^{25}	1.4742^{20}	−1	144–5		
040059	h52	Hexachlorodisiloxane	$Cl_3Si{-}O{-}SiCl_3$	284.9				−35	137		
040060	h53	1,2,3,4,7,7-Hexachloro-6-methyldichlorosilyl-2-norbornene		413.9		1.646_4^{20}	1.553^{20}		136–7		
040052	h54	Hexachloroethane	$Cl_3C{-}CCl_3$	236.74	1, 87	2.091_4^{20}		187–8			i aq; s alc, bz, chl, eth
040066	h55	1,4,5,6,7,7-Hexachloro-5-norbornene-2,3-dicarboxylic anhydride		370.83				231–5			

040055	h56	Hexachloropropene	$Cl_3C—CCl=CCl_2$	248.75	1, 200	1.765	1.5480^{20}		210	none	
040054	h57	1,2,3,4,7,7-Hexachloro-6-trichlorosilyl-2-norbornene		434.3		1.736^{20}_{4}	1.557^{20}		$126^{0.7mm}$		
040064	h58	α,α′-Hexachloro-*m*-xylene	$C_6H_4(CCl_3)_2$	312.84				40–1	120^{1mm}		i aq; 58 bz; 50 CCl_4; 31 MeOH; 84 EtAc; 80 Eth; 82 acet; 66 diox
040065	h59	α,α′,2,3,5,6-Hexachloro-*p*-xylene	$Cl_4C_6(CH_2Cl)_2$	312.84				178–80	220^{30mm}		i aq; 4 acet; 12 bz; 2 eth; 2 EtAc; 2 CCl_4
020162	h60	Hexacosane	$CH_3(CH_2)_{24}CH_3$	366.69	1, 175	0.7783^{60}	1.4361^{60}	57.0	412.2		s bz, chl

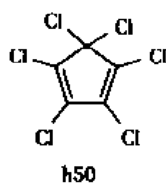
130530 **Heptyl iodide, i65**
080025 **Heptyl mercaptan, h26**

040057 **hexachloro-2-propanone, h46**

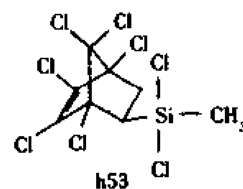
040223 **α,α,α,α′,α′,α′-Hexachloro-*p*-xylene, b319**



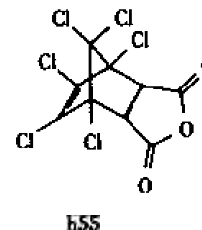
h45



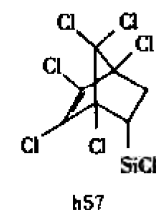
h50



h53



h55

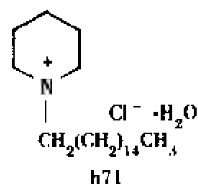


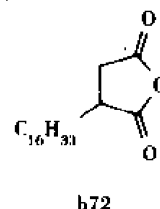
h57

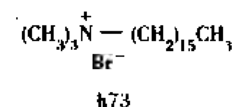
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
021746	h61	1*H*,1*H*,9*H*-Hexadecafluoro-nonanol	$H(CF_2)_8CH_2OH$	432.0				65–7	157^{270mm}		
021739	h62	Hexadecane	$CH_3(CH_2)_{14}CH_3$	226.45	1, 172	0.7733^{20}_{4}	1.4345^{20}	18.2	286.8	135	i aq; misc eth
021747	h63	1,2-Hexadecanediol	$H(CH_2)_{14}$-$CHOHCH_2OH$	258.45	1^4, 2244			72–4			
021748	h64	1-Hexadecanesulfonic acid, Na salt	$H(CH_2)_{16}SO_3Na$	328.49	4^1, 310						
021749	h65	1-Hexadecanesulfonyl chloride	$H(CH_2)_{16}SO_2Cl$	324.96				56–8			
021750	h66	1-Hexadecanethiol	$H(CH_2)_{16}SH$	258.51	1, 430	0.840	1.4720^{20}	18–20	184^{7mm}	101	i aq; sl s alc; s eth
021741	h67	Hexadecanoic acid	$H(CH_2)_{15}COOH$	256.43	2, 370	0.852^{62}_{4} 0.8414^{80}	1.4273^{80}	63–4	215^{15mm}		i aq; sl s alc, PE; s hot alc, chl, eth
021751	h68	1-Hexadecanol	$H(CH_2)_{16}OH$	242.45	1, 429	0.8116^{60}	1.4355^{60}	49.3	344	135	i aq; s alc, chl, eth
021752	h69	1-Hexadecene	$H(CH_2)_{14}CH=CH_2$	224.43	1, 226	0.783^{20}_{4}	1.4401	4.1	274	132	i aq; s alc, eth, PE
021740	h70	1-Hexadecylamine	$H(CH_2)_{16}NH_2$	241.46	4, 202			40–2	330	140	i aq; v s alc, eth; s bz, chl
021744	h71	*N*-Hexadecylpyridinium chloride hydrate		358.01				80–3			v s aq, alc, chl; v sl s bz, eth
021745	h72	Hexadecylsuccinic anhydride		324.49					195^{1mm}		
021743	h73	Hexadecyltrimethylammonium bromide		364.46				>230 d			10 aq; v s alc; sl s acet; i bz, eth
021742	h74	Hexadecyl vinyl ether	$C_{16}H_{33}$—O—CH=CH_2	268.48		0.822^{25}_{4}	1.4444^{25}	16	173^{5mm}	163	
030558	h75	2,4-Hexadienal	$CH_3CH=CH$— CH=CH—CHO	96.13	1^2, 809	0.898^{20}	1.5386^{20}		76^{8mm}	67	

030549	h76	**1,3-Hexadiene**	$CH_3CH_2CH=CH—CH=CH_2$	82.15	1, 253	0.7149^{20}_{4}	1.4276^{20}		72–5	−3	i aq; s eth
030550	h77	**1,4-Hexadiene**	$CH_3CH=CHCH_2$-$CH=CH_2$	82.15	1, 253	0.710^{16}_{4}	1.4167^{16}		64–6	< 1	i aq; v s eth
030551	h78	**1,5-Hexadiene**	$CH_2=CHCH_2$-$CH_2CH=CH_2$	82.15	1, 253	0.6923^{20}_{4}	1.4042^{20}	−140.7	59.5	< 1	i aq; s alc, eth
030552	h79	*cis*-2, *trans*-4-Hexadiene	$CH_3CH=CHCH=CHCH_3$	82.15	1, 254	0.720	1.4553^{20}		80–2	15	
030553	h80	*trans*-2, *trans*-4-Hexadiene	$CH_3CH=CHCH=CHCH_3$	82.15	1, 254	0.720	1.4500^{20}		82	15	
030554	h81	*trans, trans*-2,4-Hexadienedioic acid	$HOOCCH=CHCH=CHCOOH$	142.11	2, 803			301	320		0.02 aq; s hot alc, HOAc
030556	h82	2,4-Hexadienoic acid	$CH_3CH=CHCH=CHCOOH$	112.13	2, 489			134.5	119^{10mm}	127	0.25 aq[30]; 12.9 alc; 9.2 acet; 2.3 bz; 11.0 diox; 1.3 CCl_4
030559	h83	1,5-Hexadien-3-ol	$CH_2=CHCH_2$-$CHOHCH=CH_2$	98.15		0.878	1.4470^{20}			29	
030560	h84	2,4-Hexadien-1-ol	$CH_3CH=CHCH=CHCH_2OH$	98.15		0.8967^{27}_{4}	1.4971^{27}	31	80^{12mm}		i aq; s alc, eth
030555	h85	1,5-Hexadien-3-yne	$CH_2=CH—C{\equiv}C—CH=CH_2$	78.11	1[3], 1058	0.7759^{20}_{4}	1.5047^{20}	−87.8	85.0		
030546	h86	1,5-Hexadiyne	$HC{\equiv}C—CH_2CH_2C{\equiv}CH$	78.11	1[3], 1057	0.7874^{20}_{4}	1.4380^{11}	−6	86–7		i aq; s alc, eth
040003	h87	Hexaethylbenzene	$C_6(C_2H_5)_6$	246.44	5[2], 358	0.831^{130}	1.474^{130}	128	298		v s bz, eth; sl s alc
040004	h88	Hexaethylcyclotrisiloxane	$[—Si(C_2H_5)_2O—]_3$	306.6		0.955^{20}_{4}	1.4308^{20}	14	117^{10mm}		

021753 Hexadecyl mercaptan, h66


h71


h72

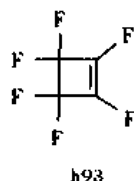


h73

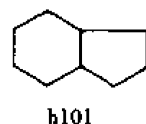
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040001	h89	Hexaethyldisiloxane	$(C_2H_5)_3SiOSi(C_2H_5)_3$	246.6	4, 627	0.8443_4^{20}	1.4340^{20}		$129^{31\,mm}$		
040046	h90	Hexafluoroacetone	$CF_3—CO—CF_3$	166.0		1.33^{25}		−129	−27 to −28		
040048	h91	Hexafluorobenzene	C_6F_6	186.05		1.6182^{20}	1.3781^{20}	5.1	80.3	10	
040043	h92	Hexafluoro-2-butyne	$CF_3C\equiv CCF_3$	162.04	1^4, 926			−117	−24.6		s alc, acet, eth
040049	h93	Hexafluorocyclobutene		162.0		1.602_4^{-20}	1.298^{-20}	−60	5–6		
040041	h94	Hexafluoroethane	CF_3CF_3	138.01	1^4, 132	1.590^{-78}		−100.1	−78.3		i aq; sl s alc, eth
050115	h95	1,1,1,3,3,3-Hexafluoroisopropyl acrylate	$(CF_3)_2CHOOCCH=CH_2$	222.09					$41^{140\,mm}$		
050962	h96	1,1,1,3,3,3-Hexafluoroisopropyl methacrylate	$(CF_3)_2CHOOCC(CH_3)=CH_2$	236.17					$50^{140\,mm}$		
040047	h97	1,1,1,5,5,5-Hexafluoro-2,4-pentanedione	$CF_3COCH_2COCF_3$	208.06		1.485^{20}	1.3333^{20}		70		
080637	h98	Hexafluoro-2-phenyl-2-propanol	$C_6H_5C(CF_3)_2OH$	244.14		1.4510^{20}	1.4145^{20}	−63	160		i aq; s bz, CCl_4, eth
040044	h98a	1,1,1,3,3,3-Hexafluoro-2-propanol	$CF_3CHOHCF_3$	168.04		1.596^{25}	1.2750^{20}	−3	58.2	4	s aq, bz, CCl_4
040044a	h99	Hexafluoropropene	$CF_3CF=CF_2$	150.03	1^4, 697	1.583_4^{-36}		−156	−29.4		
050567	h100	Hexafluoro-2-(*p*-tolyl)-2-propanol	$CH_3C_6H_4C(CF_3)_2OH$	258.16					182		
040037	h101	*cis*-Hexahydroindane		124.23	5, 82	0.876	1.4702	−53	167	23	i aq; s eth
040039	h102	Hexahydro-4-pyridinecarbamide		128.18				137–40			
040011	h103	Hexamethylbenzene	$C_6(CH_3)_6$	162.28	5, 450			165.6	264		v s bz; s acet, eth; sl s alc

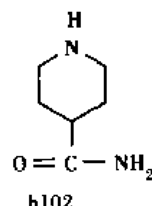
040012	h104	Hexamethylcyclohexane-1,3,5-trione		210.26				78–80			
040013	h105	Hexamethylcyclotrisilazane	[—Si(CH$_3$)$_2$NH—]$_3$	219.5		0.920^{20}_4	1.445^{20}	−10	186		
040014	h106	Hexamethylcyclotrisiloxane	[—Si(CH$_3$)$_2$O—]$_3$	222.48				64	133–5		
040015	h107	Hexamethyldisilane	(CH$_3$)$_3$SiSi(CH$_3$)$_3$	146.38	4^1, 582	0.729^{20}_4	1.4221^{20}		112–4	< 1	
040007	h108	1,1,1,3,3,3-Hexamethyldisilazane	(CH$_3$)$_3$SiNHSi(CH$_3$)$_3$	161.40		0.774^{20}_4	1.4071^{20}		126	22	
040008	h109	Hexamethyldisiloxane	(CH$_3$)$_3$SiOSi(CH$_3$)$_3$	162.38		0.764^{20}_4	1.3775^{20}	−67	101	1	
040009	h110	Hexamethylditin	(CH$_3$)$_3$SnSn(CH$_3$)$_3$	327.59							
040022	h111	Hexamethylene-bis(trimethylammonium bromide)		362.21				274–6			s aq, alc
040023	h112	Hexamethylene-*bis*(trimethylammonium chloride)		273.29				d 289			v s aq; s alc; i chl, eth
040024	h113	Hexamethyleneimine	(CH$_2$)$_6$NH	99.18	20, 94	0.880	1.4631^{20}		138^{749mm}	18	

040042 Hexafluoroacetylacetone, h97
040044 α,α,α,α',α',α'-Hexafluoro-3,5-xylidine, b324
040040 Hexahydro-2*H*-azepin-2-one, c90
040033 Hexahydrobenzaldehyde, c645
040035 Hexahydrobenzoic acid, c646
040034 Hexahydroisonicotinic acid, p358
050927 Hexahydro-4-methylphthalic anhydride, m371
040036 Hexahydrophthalic acid, c650
040038 Hexahydropyridine, p353
040221 Hexamethonium bromide, h111
040222 Hexamethonium chloride, h112
040025 Hexamethylenediamine, h120
040026 Hexamethylene diisocyanate, d799
040027 Hexamethylene glycol, h125
040028 Hexamethylene oxide, o72
040029 Hexamethylene sulfide, t251

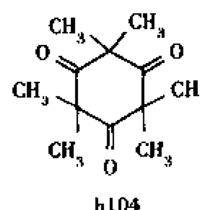


h93

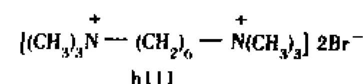

h101



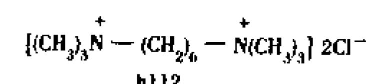
h102



h104



h111

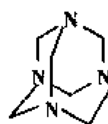


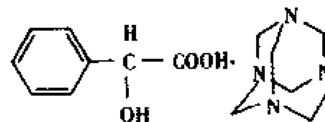
h112

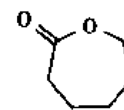
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040030	h114	Hexamethylenetetramine		140.19	1, 583	1.331^{-5}		subl 263 未熔化组部分分解		250 可燃固体	67 aq; 8 alc; 0.3 eth; 10 chl
040031	h115	Hexamethylenetetramine mandelate		292.35				128–30			
040016	h116	Hexamethylphosphoramide	$[(CH_3)_2N]_3P=O$	179.20		1.027^{20}	1.4588^{20}	7.2	233	105	misc aq
040010	h117	Hexamethylphosphorous triamide	$[(CH_3)_2N]_3P$	163.21		0.898	1.4633^{20}		$55–8^{15mm}$		
030646	h118	Hexanal	$H(CH_2)_5CHO$	100.16	1^2, 745	0.8335_4^{20}	1.4035^{20}		131	32	sl s aq; v s alc, eth
030607	h119	Hexane	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	86.18	1, 142	0.6594_4^{20}	1.3749^{20}	−95.4	68.7	−23	i aq; misc alc, chl, eth
030548	h120	1,6-Hexanediamine	$H_2N(CH_2)_6NH_2$	116.21	4, 269			42	205	81	v s aq; sl s alc, bz
030545	h121	1,6-Hexanediisocyanate	$OCN(CH_2)_6NCO$	168.20					141^{10mm}		
030570	h122	1,6-Hexanedioic acid	$HOOC(CH_2)_4COOH$	146.14	2, 649	1.360_4^{25}		152	337.5	196	1.4 aq; v s alc; s acet
030567	h123	Hexanedioic dihydrazide	$[H_2NNHCO(CH_2)_2—]_2$	174.20	2^1, 277				180–2		
030588	h124	1,5-Hexanediol	$CH_3CHOH(CH_2)_4OH$	118.18	1, 484	0.981	1.4511^{20}		$89^{0.5mm}$	> 112	
030589	h125	1,6-Hexanediol	$HO(CH_2)_6OH$	118.18	1, 484	0.958	1.4579^{25}	42.8	243–50	101	v s aq, alc, sl s hot eth
030590	h126	2,5-Hexanediol	$[CH_3CHOHCH_2—]_2$	118.18	1, 485	0.9617_{16}^{45}	1.4465^{20}	−50 glass	220.8	101	s aq, alc, eth
030564	h127	2,5-Hexanedione	$CH_3CO(CH_2)_2COCH_3$	114.14	1, 788	0.973	1.4260^{20}	−6	191.4	70	misc aq, alc, eth
030568	h128	Hexanedioyl dichloride	$ClCO(CH_2)_4COCl$	183.03	2, 653	1.259	1.4706^{20}		105^{2mm}	> 112	
030561	h129	1,6 Hexanedithiol	$HS(CH_2)_6SH$	150.31	1, 484	0.983	1.5110^{20}		118^{15mm}	90	
030626	h130	Hexanenitrile	$H(CH_2)_5CN$	97.16	2, 324	0.8052^{20}	1.4069^{20}	−80.3	163.6	43	i aq; s alc, eth

030647	h131	1-Hexanesulfonic acid Na salt hydrate	$H(CH_2)_6SO_3Na \cdot H_2O$	188.22	4[4], 54			> 300			
030623	h132	1-Hexanethiol	$H(CH_2)_6SH$	118.24	1[4], 1659	0.8424_4^{20}	1.4496^{20}	−80.5	152.7		i aq; v s alc, eth
030591	h133	1,2,6-Hexanetriol	$HOCH_2CHOH(CH_2)_4OH$	134.17		1.1063_{20}^{20}	1.4771	−32.8	178^{5mm}		misc alc, acet; i bz, eth, EtAc
040069	h134	2,2′,4,4′,6,6′-Hexanitrodiphenylamine	$[(O_2N)_3C_6H_2—]_2NH$	439.21	12, 766			238 d		29 flammable solid; explosive	i aq, alc, acet, eth; s alk, HOAc
030633	h135	Hexanoic acid	$H(CH_2)_5COOH$	116.16	2, 321	0.9265_4^{20}	1.4168^{20}	−4.0	205.7	104	1.08 aq; v s alc, eth
030639	h136	Hexanoic anhydride	$[H(CH_2)_5CO—]_2O$	214.31	2, 324	0.926	1.4280^{20}	−41	246–8	> 112	s alc
030640	h137	1-Hexanol	$H(CH_2)_6OH$	102.18	1, 407	0.8186_4^{20}	1.4182^{20}	−51.6	157.5	60	8.0 aq; misc bz, eth; s alc
030641	h138	2-Hexanol	$H(CH_2)_4CHOHCH_3$	102.18	1, 408	0.8108_4^{25}	1.4128^{25}	−47	139.9	41	sl s aq; s alc, eth
030642	h139	3-Hexanol	$H(CH_2)_3CHOHCH_2CH_3$	102.18	1, 408	0.8193_4^{20}	1.4160^{20}		135	41	
110104	h140	6-Hexanolactone		114.14	17[2], 290	1.030	1.4630^{20}		97^{15mm}		
030627	h141	2-Hexanone	$H(CH_2)_4—COCH_3$	100.16	1, 689	0.8209_4^{20}	1.4024^{20}	−56.9	127.2	35	v sl s aq; v s alc, eth

040006 Hexamethylethane, t182
040017 N,N,N,N′,N′,N′,-Hexamethyl-1,6-hexanediammonium dibromide, h111; dichloride, h112
040618
040019 2,6,10,15,19,23-Hexamethyl-2,6,10,14,18,22-tetracosahexene, s15
040020 2,6,10,15,19,23-Hexamethyltetracosane, s14


h114

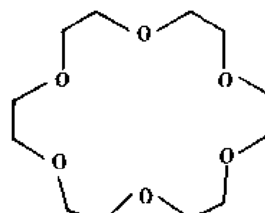

h115


h140

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
030628	h142	3-Hexanone	$H(CH_2)_3COCH_2CH_3$	100.16	1, 690	0.815	1.4002^{20}		123	35	sl s aq; misc alc, eth
030629	h143	Hexanophenone	C_6H_5—CO—$(CH_2)_5H$	176.26	7^{2}, 257	0.958	1.5105^{20}	25–6	265.2	>112	
030630	h144	Hexanoyl chloride	$H(CH_2)_5COCl$	134.61	2, 324	0.9754^{20}_{4}	1.4263^{20}	−87	49^{15mm} 153	79	s eth; d aq, alc
040051	h145	1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecane		264.32				40			
040005	h146	Hexaphenylditin	$(C_6H_5)_3SnSn(C_6H_5)_3$	700.02				232.5	280 d		
040021	h147	Hexapropyldisiloxane	$[(C_3H_7)_3Si—]_2O$	330.7		0.8415^{20}_{4}	1.4418^{20}		134^{2mm}		
030051	h148	Hexatriacontane	$CH_3(CH_2)_{34}CH_3$	506.99	1, 178	0.7795^{76}	1.4573	76.2	265^{1mm}		sl s chl, eth
030622	h149	*trans*-2-Hexenal	$H(CH_2)_3CH=CH$—CHO	98.15	1^{1}, 382	0.846^{20}_{4}	1.4455^{20}		47^{17mm}	35	
030608	h150	1-Hexene	$H(CH_2)_4CH=CH_2$	84.16	1, 215	0.6732^{20}	1.3879^{20}	−139.8	63.5	−26	0.005 aq
030609	h151	*cis*-2-Hexene	$H(CH_2)_3CH=CHCH_3$	84.16		0.6872^{20}_{4}	1.3976^{20}	−141.1	68.9		i aq; s alc, eth
030610	h152	*trans*-2-Hexene	$H(CH_2)_3CH=CHCH_3$	84.16	1^{1}, 89	0.6780^{20}_{4}	1.3936^{20}	−133.0	67.9	−20	i aq; s alc, eth
030611	h153	*cis*-3-Hexene	$C_2H_5CH=CHC_2H_5$	84.16		0.6799^{20}_{4}	1.3948^{20}	−137.8	66.5		i aq; s alc, eth
030612	h154	*trans*-3-Hexene	$C_2H_5CH=CHC_2H_5$	84.16	1^{2}, 192	0.6771^{20}_{4}	1.3943^{20}	−113.4	67.1	−12	i aq; s alc, eth
030614	h155	*trans*-3-Hexenedioic acid	$HOOCCH_2CH=CHCH_2COOH$	144.13	2, 774			195–6			
030615	h156	*trans*-2-Hexenoic acid	$H(CH_2)_3CH=CHCOOH$	114.14	2^{4}, 1563		1.4385^{20}	33–5	217	>112	
030616	h157	*trans*-3-Hexenoic acid	$CH_3CH_2CH=CHCH_2COOH$	114.14	2, 435	0.963	1.4398^{20}	11–2	119^{22mm}	>112	
030619	h158	1-Hexen-3-ol	$CH_3CH_2CH_2$-$CHOHCH=CH_2$	100.16	1^{2}, 485	0.834^{21}_{4}	1.4277^{20}		134	35	
030620	h159	*trans*-2-Hexen-1-ol	$H(CH_2)_3CH=CHCH_2OH$	100.16	1^{2}, 486	0.849	1.4343^{20}		158–60	54	
030621	h160	*cis*-3-Hexen-1-ol	$C_2H_5CH=CHCH_2CH_2OH$	100.16	1^{1}, 229	0.846^{22}_{15}	1.4395^{20}		156–7	44	v s alc; s eth

030613	h161	5-Hexen-2-one	$CH_2=CHCH_2CH_2COCH_3$	98.15	1, 734	0.847	1.4197^{20}		128–9	23	
01453	h162	Hexyl acetate	$C_6H_{13}OCOCH_3$	144.21	2, 132	0.860^{20}_{20}	1.4090^{20}	−80	168–70	37	0.13 aq; v s alc, eth
030598	h163	Hexylamine	$H(CH_2)_6NH_2$	101.19	4, 188	0.763^{25}_{4}	1.4180^{20}	−23	131–2	8	sl s aq; misc alc, eth
030604	h164	4-Hexylbenzoyl chloride	$C_6H_{13}C_6H_4COCl$	224.73		1.029	1.5256	30		> 112	
080935	h165	Hexyl lactate	$CH_3CHOHCO—OC_6H_{13}$	158.24		0.9533^{25}_{25}	1.4290^{45}		75^{2mm}		
030600	h166	4-Hexyl-1,3-dihydroxybenzene	$C_6H_{13}C_6H_3(OH)_2$	194.27	6^2, 904			68–9	333–5		0.05 aq; s alc, acet, chl, eth; sl s PE
030599	h167	4-Hexyloxyaniline	$C_6H_{13}OC_6H_4NH_2$	193.29	13^3, 998			43–5	155^{5mm}		
030624	h168	Hexyl sulfide	$(C_6H_{13})_2S$	202.40	1, 409	0.849	1.4587^{20}		230	> 112	
030601	h169	Hexyltrichlorosilane	$C_6H_{13}SiCl_3$	219.6		1.107^{20}_{4}	1.444^{20}		191–2		
030594	h170	1-Hexyne	$H(CH_2)_4C\equiv CH$	82.14	1^3, 977	0.7152^{20}_{4}	1.3989^{20}	−131.9	71.3		i aq; s alc, eth
030595	h171	2-Hexyne	$CH_3CH_2CH_2C\equiv CCH_3$	82.14	1^3, 980	0.7317^{20}_{4}	1.4135^{20}	−88	83.9		i aq; misc alc, eth
030596	h172	3-Hexyne	$CH_3CH_2C\equiv CCH_2CH_3$	82.14	1^3, 980	0.7236	1.4116^{20}	−101	82.7		i aq; s alc, eth
030597	h173	1-Hexyn-3-ol	$CH_3CH_2CH_2CHOHC\equiv CH$	98.14		0.882			142		

030606 4-Hexanoylresorcinol, d743
030618 D-*erythro*-Hex-2-enonic acid γ-lactone, i100
030644 Hexyl alcohol, h137
060246 *sec*-Hexyl alcohol, e143
060245 *sec*-Hexylamine, a324
030603 Hexylbenzene, p238
130081a Hexyl bromide, b473
060033 Hexylene glycol, m645
030645 Hexyl ether, d673
130484 Hexyl iodide, i66
030602 Hexyl propyl ketone, d25
030606 4-Hexylresorcinol, h166

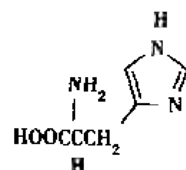


h145

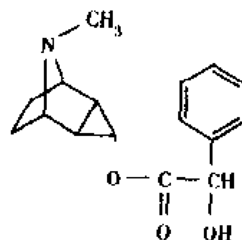
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
080976	h174	DL-Histidine		155.16	25[1], 718			d 285			s aq
080977	h175	L-Histidine		155.16	25, 513			d 285			41.9 aq[25]; v sl s alc, i eth
100043	h176	D-Histidine HCl		191.62	24[1], 713			254 d			
100044	h177	L-(+)-Histidine HCl hydrate		209.63	25, 513			80	d 252		s aq; i alc, eth
060218	h178	DL-Homatropine		275.36	21, 23			99–100			sl s aq; s alc, bz, chl, eth, acet, acids
100016	h179	DL-Homocysteine thiolactone HCl		153.63				202 d			
100017	h180	Homocystine	$[HOOCCH(NH_2)CH_2CH_2S—]_2$	268.36				DL d 263 D d 281 L d 281			
130398	h181	Homophthalic acid	$HOOCC_6H_4CH_2COOH$	180.16	9, 857			183–6			sl s aq, eth; s alc
130399	h182	Homophthalic anhydride		162.14	17, 489			140–2			
100021	h183	Homopiperazine		100.17				38–40	169	64	
100014	h184	Hydantoin		100.08	24, 242			220			sl s aq, eth; s alc, alk
080965	h185	4-Hydrazinobenzenesulfonic acid	$H_2NNHC_6H_4SO_3H$	188.20				285 d			
080963	h186	4-Hydrazinobenzoic acid	$H_2NNHC_6H_4COOH$	152.15	15[2], 297			205			sl s aq
080964	h187	2-Hydrazinobenzothiazole		165.21				200			
080962	h188	2-Hydrazinopyridine		109.13	22[1], 688			45–6	90^{1mm}		
080967	h189	3-(Hydrazinosulfonyl)benzoic acid	$H_2NNHSO_2C_6H_4COOH$	216.22				179 d			
090005	h190	Hydrazobenzene	$C_6H_5NHNHC_6H_5$	184.24	15, 123	1.158^{16}		125	d		i aq; s alc
070198	h191	Hydrindantin		322.27	8[1], 631			100	d 252		v sl s aq
110077	h192	Hydroxyacetaldehyde	$HOCH_2CHO$	60.05	1, 817	1.366^{100}		93–4	110^{12mm}		v s aq, alc; sl s eth

110275	h193	1'-Hydroxy-2'-acetonaphthone	$C_{10}H_6(OH)COCH_3$	186.21	8, 149			98–100	325 sl d		i aq; v s bz; s HOAc
110108	h194	Hydroxyacetone	$HOCH_2COCH_3$	74.08	1[1], 84	1.082	1.4315^{20}	−17	145–6	56	misc aq, alc, eth
110225	h195	2'-Hydroxyacetophenone	$HOC_6H_4COCH_3$	136.15	8, 85	1.131_4^{21}	1.5584^{20}	4–6	213^{717mm}	> 112	sl s aq; misc alc, eth
110226	h196	3'-Hydroxyacetophenone	$HOC_6H_4COCH_3$	136.15	8, 86	1.100^{100}	1.535^{100}	87–9	296		s aq; v s alc, bz, chl, eth
110227	h197	4'-Hydroxyacetophenone	$HOC_6H_4COCH_3$	136.15	8, 87	1.109^{100}		106–7	147^{3mm}		sl s aq; v s alc, eth
110244	h198	2-Hydroxybenzaldehyde	$C_6H_4(OH)CHO$	122.12	8, 31	1.167_4^{20}	1.5718^{20}	−7	196.7	76	1.7 aq^{86}; s alc, eth

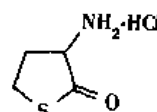
021949 HFAA, h13
030653 Hippuric acid, b96
080978 Histamine, *i11*
100018 Homocysteine, a352
100020 Homopiperidine, h113
100019 Homophthalonitrile, c609
100023 Homoserine, a331
100025 Homoveratric acid, d878
100024 Homoveratrylamine, d883
110032 Hydracrylonitrile, h368
080959 2-Hydrazinoethanol, h247
020871 Hydrazobenzene, d1304
020951 Hydrindene, *i19*
090004 Hydrocaffeic acid, d744
090003 Hydrocinnamic acid, p283
090002 Hydrocinnamonitrile, p284
090006 *β*-Hydromuconic acid, h155
090007 Hydroquinone, d721
090008 Hydroquinone dimethyl ether, d841
090009 Hydroquinonesulfonic acid, d725
110069 Hydroxyacetanilides, a23, a24, a25
110072 Hydroxyacetic acid, g47
110263 1-Hydroxyadamantane, a122 (2−; a123)
110129 2-Hydroxy-*p*-anisaldehyde, h277
110130 3-Hydroxy-*p*-anisaldehyde, h278
110293 4-Hydroxyazobenzene, p167



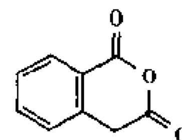
h174, 175
h176 (plus HCl)
h177 (plus HCl, H_2O)



h178



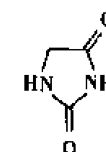
h179



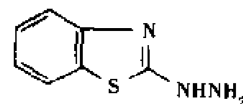
h182



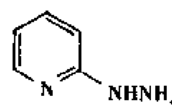
h183



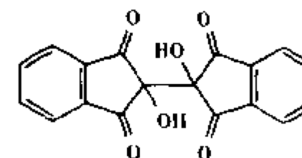
h184



h187



h188

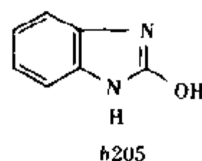


h191

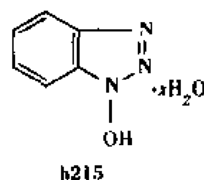
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
110245	h199	3-Hydroxybenzaldehyde	$C_6H_4(OH)CHO$	122.12	8, 58			100–2	191^{50mm}		sl s aq; s alc, bz, eth
110246	h200	4-Hydroxybenzaldehyde	$C_6H_4(OH)CHO$	122.12	8, 64	1.129_4^{130}		117–9	subl		1.4 aq^{30}; 70 acet; 4 bz; v s alc, eth
110247	h201	2-Hydroxybenzaldehyde oxime	$C_6H_4(OH)CH{=}NOH$	137.14	8, 49			57	dec		sl s aq; v s alc, bz, eth, acid; i PE
110248	h202	2-Hydroxybenzamide	$C_6H_4(OH)CONH_2$	137.14	10, 87			140	d 270		0.2 aq^{30}; s alc, chl, eth
110236	h203	4-Hydroxy-1,3-benzenedicarboxylic acid	$HOC_6H_3(COOH)_2$	182.13				310			
110259	h204	4-Hydroxybenzenesulfonic acid	$HOC_6H_4SO_3H$	174.17	11, 241						misc aq, alc
110254	h205	2-Hydroxybenzimidazole		134.14	24, 116			>300			
110060	h206	2-Hydroxybenzohydroxamic acid	$HOC_6H_4C(OH){=}NOH$	153.14	10, 98			177	subl		
110237	h207	2-Hydroxybenzoic acid	$C_6H_4(OH)COOH$	138.12	10, 43	1.443_4^{20}		157–9	211^{20mm}		0.22 aq; 37 alc; 33 acet; 2.4 chl; 33 eth; 0.74 bz
110238	h208	3-Hydroxybenzoic acid	$C_6H_4(OH)COOH$	138.12	10, 134	1.473		201–3			0.8 aq; 10 eth^{15}; sl s alc
110239	h209	4-Hydroxybenzoic acid	$C_6H_4(OH)COOH$	138.12	10, 149	1.468^4		214–5			0.2 aq; v s alc; 23 eth
110249	h210	2-Hydroxybenzoic acid hydrazide	$HOC_6H_4CO{-}NHNH_2$	152.15	10, 100			147–50			
110250	h211	4-Hydroxybenzoic acid hydrazide	$HOC_6H_4CO{-}NHNH_2$	152.15	10, 174			264–6 d			
110252	h212	4-Hydroxybenzonitrile	HOC_6H_4CN	119.12	10, 167			110–3			sl s aq; v s alc, bz, eth

110083	h213	2-Hydroxybenzophenone	$HOC_6H_4COC_6H_5$	198.22	8, 155			37–9	171^{12mm}		i aq; v s alc, bz, eth
110084	h214	4-Hydroxybenzophenone	$HOC_6H_4COC_6H_5$	198.22	8^2, 184			132–5			sl s aq; v s alc, eth
110253	h215	1-Hydroxybenzotriazole hydrate		135.13	26, 41			155–8			
110256	h216	6-Hydroxy-1,3-benzoxathiol-2-one		168.17	19^4, 2508			158–60			
110199	h217	2-Hydroxybenzyl alcohol	$HOC_6H_4CH_2OH$	124.13	6, 891	1.161^{25}		86–7	subl 100		6.6 aq; v s alc, chl, eth; s bz
110200	h218	3-Hydroxybenzyl alcohol	$HOC_6H_4CH_2OH$	124.14	6, 896			69–72	~300 d		s aq; v s alc, eth
110201	h219	4-Hydroxybenzyl alcohol	$HOC_6H_4CH_2OH$	124.14	6, 897			110–2	252		v s aq, alc, eth
110093	h220	3-Hydroxy-2-butanone	$CH_3COCHOHCH_3$	88.10	1, 827	0.997	1.4171^{20}	15	148	50	misc aq, alc; sl s eth
110096	h221	L-3-Hydroxybutyric acid	$CH_3CHOHCH_2COOH$	104.11	3, 307		1.4445^{20}	46–8		> 112	v s aq, alc, eth; sl s bz
110097	h222	4-Hydroxybutyric acid	$HOCH_2CH_2CH_2COOH$	104.11	3, 311			< −17	d		
110218	h223	2-Hydroxycarbazole		183.21				273–5			
110202	h224	*trans*-2-Hydroxycinnamic acid	$HOC_6H_4CH=CHCOOH$	164.16	10, 241			217 d			sl s aq, eth; s alc

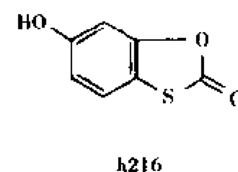
110251 *N*-Hydroxybenzamide, b54
110233 endo-α-Hydroxybenzeneacetic acid 8-methylazabicyclo[3.2.1]oct-3-yl ester, h178
110258 3'-Hyroxybenzenesulfonanilide, p300
110031 *m*-Hydroxybenzotrifluoride, t544
110298 2-Hydroxybiphenyl, p262
110299 4-Hydroxybiphenyl, p263
110094 Hydroxybutanedioic acids, h385, h386, h387
110098 3-Hydroxybutyric acid β-lactone, b810
110099 4-Hydroxybutyric acid γ-lactone, b811
110264 3-α-Hydroxycholanic acid, l19



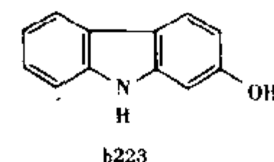
h205



h215



h216

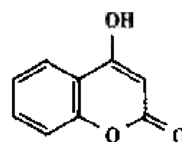


h223

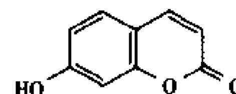
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110203 h225	*trans*-3-Hydroxycinnamic acid	$HOC_6H_4CH=CHCOOH$	164.16	10, 294			189 d			sl s aq; s alc, bz, eth
110204 h226	4-Hydroxycinnamic acid	$HOC_6H_4CH=CHCOOH$	164.16	10, 297			210–3			sl s aq; s alc, eth
110265 h227	4-Hydroxycoumarin		162.14	17, 488			213 d			s aq, alc, eth
110266 h228	7-Hydroxycoumarin		162.14	18, 27			226–8	subl		1 aq^{100}; v s alc, chl, alk, HOAc; sl s eth
110222 h229	2-Hydroxy-2,4,6-cyclohepta-trienone		122.12				49–50			
110221 h230	1-Hydroxy-1-cyclohexanecar-bonitrile	$C_6H_{10}(OH)CN$	125.17	10, 5	1.031	1.4576^{20}	29		60	
110085 h231	2-Hydroxy-3,5-diiodobenzoic acid	$HOC_6H_2(I)_2COOH$	389.91	10, 113			235 d			0.019 aq; v s alc, eth; i bz, chl
110081 h232	4-Hydroxy-3,5-dimethoxyben-zaldehyde	$HO(CH_3O)_2C_6H_2CHO$	182.18	8, 391			113	193^{14mm}		v sl s aq; s alc, chl, eth, hot bz, HOAc
110080 h233	4-Hydroxy-3,5-dimethoxyben-zoic acid	$HO(CH_3O)_2C_6H_2COOH$	198.17	10, 480			203–5			
110082 h234	2′-Hydroxy-4′,6′-dimethylace-tophenone	$HO(CH_3)_2C_6H_2COCH_3$	164.20				53–7			
110086 h235	2-Hydroxydiphenylmethane	$HOC_6H_4CH_2C_6H_5$	184.24	6, 675			20.6	312		i aq; s alc, chl, eth, alk
110087 h236	4-Hydroxydiphenylmethane	$HOC_6H_4CH_2C_6H_5$	184.24	6, 675			83–5	322		sl s aq; s alc, chl, eth, alk, HOAc
110088 h237	12-Hydroxydodecanoic acid	$HO(CH_2)_{11}COOH$	216.32	3, 360			82–8			
110058 h238	*p*-Hydroxyephedrine		181.23				152–4			sl s aq, alc, eth; v s alk, acid

110075	h239	2-Hydroxyethanesulfonic acid, Na salt	$HOCH_2CH_2SO_3Na$	148.11	4^1, 42			191–4			v s aq
110068	h240	*N*-(2-Hydroxyethyl)acetamide	$HOCH_2CH_2NHCOCH_3$	103.12	4^1, 430	1.1233^{20}_{20}	1.4575^{20}	63–5	d	176	misc aq; sl s bz
01481	h241	2-Hydroxyethyl acetate	$CH_3COOCH_2CH_2OH$	104.11	2, 141	1.108^{15}			181–6	102	misc aq, alc, chl, eth
040280	h243	2-Hydroxyethyl disulfide	$[HOCH_2CH_2S—]_2$	154.25	1, 471	1.261	1.5655^{20}	25–7	158^{15mm}		
110002	h244	*N*-(2-Hydroxyethyl)ethylenediamine	$HOC_2H_4NHCH_2$-CH_2NH_2	104.15		1.0304^{20}_{20}			243.7	275	misc aq
110003	h245	*N'*-(2-Hydroxyethyl)ethylenediamine-*N,N,N'*-triacetic acid		278.26				212 d			
110005	h246	*N*-(2-Hydroxyethyl)ethyleneimine		87.12					168		
110067	h247	2-Hydroxyethylhydrazine	$HOCH_2CH_2NHNH_2$	76.10	4^1, 562	1.119		−70	220	73	misc aq; s alc; sl s eth

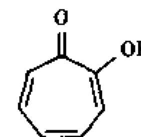
110006 4-Hydroxy-2,2-diphenylbutyric acid γ-lactone, d1279
110078 Hydroxyethanal, h192
110010 3-(α-Hydroxyethyl)aniline, a435
110011 *N*-(2-Hydroxyethyl)-3-aza-1,5-pentanediol, t462
110004 *N*-(2-Hydroxyethyl)ethyleneimine, a531



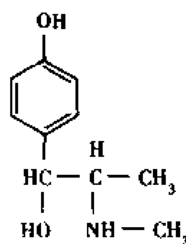
h227



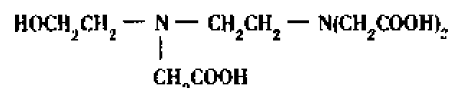
h228



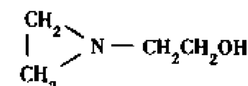
h229



h238



h245

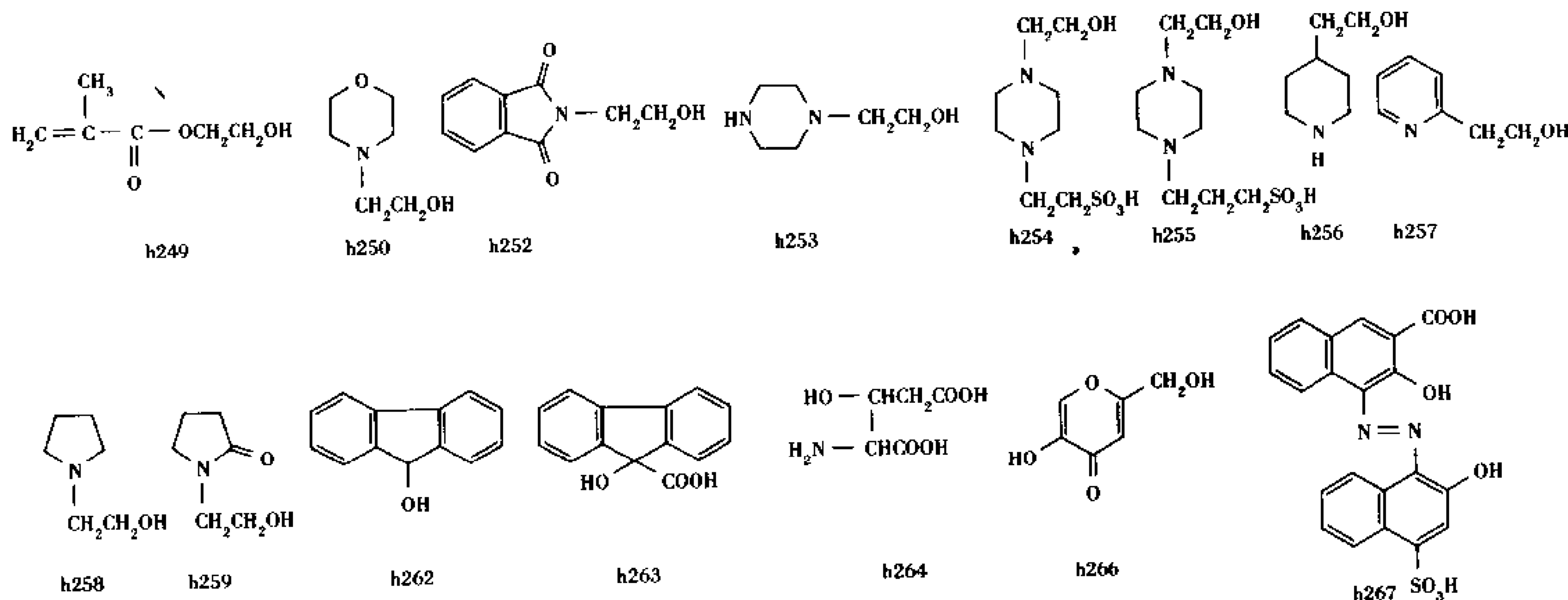


h246

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110009	h248	*N*-(2-Hydroxyethyl)-iminodiacetic acid	$HOCH_2CH_2$-$N(CH_2COOH)_2$	177.16	4[2], 801				178 d		
050964	h249	2 Hydroxyethyl methacrylate		130.14		1.034	1.4515^{20}		$67^{1.5mm}$	97	
110012	h250	*N*-*β*-Hydroxyethylmorpholine		131.18	27, 7	1.083	1.4760^{20}		227	99	misc aq
110013	h251	1-(2-Hydroxyethyl)-3-phenyl-urea	C_6H_5-$NHCONHCH_2$-CH_2OH	180.21	12, 354			122–4			
110014	h252	*N*-(2-Hydroxyethyl)-phthalimide		191.19				128			
110015	h253	*N*-*β*-Hydroxyethylpiperazine		130.19	23[2], 6	1.061	1.5065^{20}		246	> 112	
110017	h254	*N*-(2-Hydroxyethyl)piperazine-*N'*-ethanesulfonic acid		238.31				234 d			
110018	h255	4-(2-Hydroxyethyl)-1-piperazinepropanesulfonic acid		252.33				231 d			
110021	h256	4-(2-Hydroxyethyl)piperidine		129.20	21[2], 10	1.0059^{25}_{4}			199–202		
110022	h257	2-(2-Hydroxyethyl)pyridine		123.16	21, 50	1.093	1.5368^{20}		116^{9mm}	92	v s aq, alc, chl; sl s eth
110023	h258	*N*-(2-Hydroxyethyl)pyrrolidine		115.18	20[2], 5	0.985	1.4713^{20}		79^{14mm}	56	
110024	h259	*N*-(2-Hydroxyethyl)-2-pyrrolidone		129.16		1.139	1.4951	20	295	146	
110007	h260	2-Hydroxyethyltrimethyl-ammonium chloride	$HOCH_2CH_2\overset{+}{N}(CH_3)_3$ Cl^-	139.63				305 d			v s aq, alc
110008	h261	2-Hydroxyethyltrimethylammonium iodide	$HOCH_2CH_2\overset{+}{N}(CH_3)_3$ I^-	231.08				264			s aq, alc
110197	h262	9-Hydroxyfluorene		182.22	6, 691			153–4			sl s alc; s eth; v s bz
110198	h263	9-Hydroxy-9-fluorenecarboxylic acid		226.23				164 d			
110196	h264	L-*β*-Hydroxyglutamic acid		163.14	4[1], 550			d 135			v s aq, HOAc; i alc, eth

110105	h265	α-Hydroxyhippuric acid	C_6H_5-CONHCHOH-COOH	195.17	9[1], 116			204 d			
110268	h266	5 Hydroxy-2-(hydroxymethyl)-4*H*-pyran-4-one		142.11	18[2], 57			153–4			v s aq, alc, acet; sl s eth, chl, EtAc, pyr
110269	h267	2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-4-sulfo-1-naphthylazo)-3-naphthalenecarboxylic acid		438.41				>300			

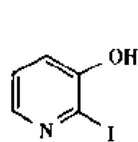
110019 *N*-(2-Hydroxyethyl)piperidine, p361
110020 2-(2-Hydroxyethyl)piperidine, p362
110025 *O*-Hydroxyethylresorcinol, h352
110026 2-Hydroxyethyl sulfone, s38
110027 2-Hydroxyethyltrimethylammonium chloride benzoate, b91
110028 (2-Hydroxyethyl)trimethylammonium chloride butyrate, b815
110029 (2-Hydroxyethyl)trimethylammonium chloride carbamate, c12
110270 3-Hydroxy-4-[(2-hydroxy-5-methylphenyl) azo]-1-naphthalenesulfonic acid, c3
110271 3-Hydroxy-4-[(1-hydroxy-2-naphthalenyl)-azo]-7nitro-1-naphthalenesulfonic acid, e27



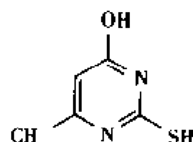
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110317	h268	4-Hydroxy-5-iodo-3-methoxy-benzaldehyde	$CH_3O(I)C_6H_2(OH)CHO$	278.05	8, 260			181–2			i aq; s alc, eth
110318	h269	3-Hydroxy-2-iodopyridine		221.00				191–4			
110189	h270	2-Hydroxyisobutyric acid	$(CH_3)_2C(OH)COOH$	104.11	3, 313			77–80	$84^{1.5mm}$		v s aq, alc, eth
110192	h271	2-Hydroxy-1-isopropyl-4-methylbenzene	$CH_3(OH)C_6H_3$-$CH(CH_3)_2$	150.22	6, 532	0.925^{20}_{4}		49–51	232		i aq; v s alc, chl, eth
110272	h272	4-Hydroxy-2-mercapto-6-methylpyrimidine		142.18				330 d			
110273	h273	4-Hydroxy-2-mercapto-6-propylpyrimidine		170.23				219–21			0.11 aq; 1.7 alc, acet; v s alk; i bz, chl, eth
110274	h274	4-Hydroxy-2-mercaptopyrimidine		128.15	24, 323			none			0.05 aq; v s alk; i alc, eth, acid
110128	h275	4'-Hydroxy-3'-methoxyacetophenone	$CH_3O(HO)C_6H_3COCH_3$	166.18	8, 272			113–6	263^{17mm}		sl s aq; s alc, bz; v s chl, eth
110131	h276	2-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyde	$CH_3O(HO)C_6H_3CHO$	152.15	8, 240			40–2	265–6		sl s aq; v s alc, eth
110132	h277	2-Hydroxy-4-methoxybenzaldehyde	$CH_3OC_6H_3(OH)CHO$	152.15	8, 242			21–3			sl s aq; s alc; v s bz, eth
110133	h278	3-Hydroxy-4-methoxybenzaldehyde	$CH_3OC_6H_3(OH)CHO$	152.15	8, 254	1.196		113–5	179^{15mm}		sl s aq; s alc, eth; v s chl
110134	h279	4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyde	$CH_3OC_6H_3(OH)CHO$	152.15	8, 247	1.056		80–1	285		1 aq; s alc, chl, CS_2, HOAc, pyr
110135	h280	3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid	$CH_3OC_6H_3(OH)COOH$	168.15	10, 393			250–3			sl s aq; v s alc, eth
110136	h281	4-Hydroxy-3-methoxybenzoic acid	$CH_3O(HO)C_6H_3COOH$	168.15	10, 392			210			0.12 aq; v s alc; s eth

110138	h282	4-Hydroxy-3-methoxybenzonitrile	$CH_3O(HO)C_6H_3CN$	149.15	10, 398			85–7			
110139	h283	2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone		228.25	8, 312			66	155^{5mm}		v s alc, chl, eth
110140	h284	3-Hydroxy-4-methoxybenzyl alcohol	$CH_3O(HO)C_6H_3CH_2OH$	154.17	6^1, 1083			135–7			
110141	h285	4-Hydroxy-3-methoxybenzyl alcohol	$CH_3O(HO)C_6H_3CH_2OH$	154.17	6, 1113			113–5			
110142	h286	4-Hydroxy-3-methoxybenzylamine HCl		189.64	13^1, 321			220 d			
110143	h287	*trans*-4-Hydroxy-3-methoxycinnamic acid		194.19	10, 436			174			s hot aq, alc, EtAc, eth; sl s bz, PE
110033	h288	*N*-Hydroxymethylacetamide	$CH_3CO—NH—CH_2OH$	89.10				55–6			misc aq
110155	h289	2-Hydroxy-5-methylacetophenone	$CH_3(HO)C_6H_3COCH_3$	150.18	8, 111			45–8			

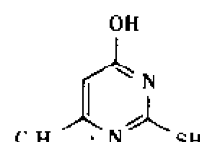
110188 2-Hydroxyisobutyronitrile, h311
110193 4-Hydroxyisophthalic acid, h203
110107 Hydroxymalonic acid, h366
110046 *o*-[*N*-(3-Hydroxymercuri-2-methoxypropyl)carbamoyl]-phenoxyacetic acid, m46
110144 1-Hydroxy-3-methoxybenzene, m170
110145 2-Hydroxy-3-methoxybenzoic acid, m213
110146 2-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid, m214
110147 2-Hydroxy-5-methoxybenzoic acid, m215



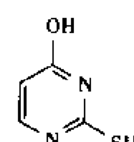
h269



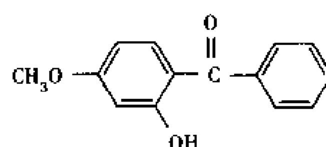
h272



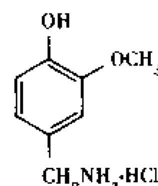
h273



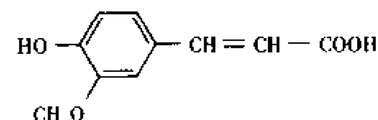
h274



h283



h286

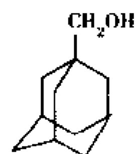


h287

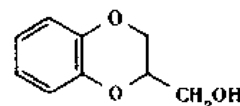
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110156	h290	4-Hydroxy-2-methylacetophenone	$CH_3(HO)C_6H_3COCH_3$	150.18	8, 111	1.059		127–9	313		
110036	h291	1-(Hydroxymethyl)adamantane		166.26				115–8			
110039	h292	*N*-Hydroxymethylbenzamide	$C_6H_5CONHCH_2OH$	151.16				94–6			
110037	h293	α-(Hydroxymethyl)-benzeneacetic acid	$C_6H_5CH(CH_2OH)$-$COOH$	166.18	10, 261			118			
110038	h294	2-Hydroxymethyl-1,4-benzodioxane		166.18				87–90			
110158	h295	2-Hydroxy-3-methylbenzoic acid	$CH_3(HO)C_6H_3COOH$	152.15	10, 220			165–6			sl s aq; s alc, chl, eth, alk
110159	h296	2-Hydroxy-4-methylbenzoic acid	$CH_3C_6H_3(OH)COOH$	152.15				177			sl s aq; s alc, chl, eth, alk
110160	h297	2-Hydroxy-5-methylbenzoic acid	$CH_3C_6H_3(OH)COOH$	152.15	10, 227			151			sl s aq; s alc, chl, eth, alk
110148	h298	2-Hydroxy-5-methylbenzophenone	$HO(CH_3)C_6H_3COC_6H_5$	212.25	8, 177			83–5			
110150	h299	3-Hydroxy-3-methyl-2-butanone	$(CH_3)_2C(OH)COCH_3$	102.13	1, 832	0.971	1.4146^{20}		140–1	42	
110151	h300	4-Hydroxy-3-methyl-2-butanone	$HOCH_2CH$-$(CH_3)COCH_3$	102.13	1^{1}, 422	0.993	1.4340^{20}		92^{15mm}	78	
110152	h301	2-Hydroxy-2-methylbutyric acid	$CH_3CH_2C(OH)$-$(CH_3)COOH$	118.13	3, 324			70–3			
110153	h302	3-Hydroxy-2-methylbutyric acid	$CH_3CHOHCH$-$(CH_3)COOH$	118.13	3, 328			86–7			
110154	h303	7-Hydroxy-4-methylcoumarin		176.17	18, 31			194–5			i aq; s alc, HOAc; sl s chl, eth
110041	h304	5-(Hydroxymethyl)-2-furaldehyde		126.11	18, 14	1.2062_4^{25}	1.5627	31.5	116^{1mm}	79	v s aq, alc, acet, EtAc s bz, chl, eth; sl s CCl_4

110042	h305	2-Hydroxymethyl-2-methyl-1,3-propanediol	$HOCH_2C(CH_3)(CH_2OH)_2$	120.09	1, 520			199–203			
110149	h306	4-Hydroxy-7-methyl-1,8-naphthyridine-3-carboxylic acid		204.19				265 d			
110162	h307	4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone	$(CH_3)_2C(OH)CH_2COCH_3$	116.16		0.9385^{20}	1.4235^{20}	−42.8	169	12	misc aq
110040	h308	*N*-(Hydroxymethyl)phthalimide		177.16	21, 475			142–5			sl s aq, alc, bz; i eth
110163	h309	3-Hydroxy-*N*-methylpiperidine		115.18		0.999	1.4740^{20}		78^{11mm}	70	
110164	h310	4-Hydroxy-*N*-methylpiperidine		115.18	21^1, 188		1.4775^{20}	29–31	200	> 112	

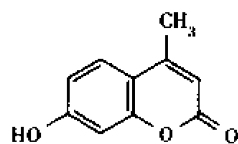
110168 4-Hydroxy-α-(1-methylaminoethyl)benzyl alcohol, h238
110169 3-Hydroxy-α-(methylaminomethyl)benzyl alcohol, p222
110170 2-Hydroxy-3-(3-methyl-2-butenyl)-1,4-naphthoquinone, L6
110171 2-Hydroxy-3-methyl-2-cyclopenten-1-one, m396
110172 5-Hydroxymethylfurfural, h304
110043 2-Hydroxymethyl-5-hydroxy γ pyrone, h266
110044 4-Hydroxymethyl-2-methyl-5-phenyl-2-oxazoline, m700
110173 4-Hydroxy-3-methyl-1-naphthaleneacetamide, a22
110174 1-(1-Hydroxy-4-methyl-2-phenylazo)-2-naphthol-4-sulfonic acid, c3
110175 3-Hydroxy-3-methylphthalide, a53
110045 Hydroxymethylpiperidines, p363, p364



h291



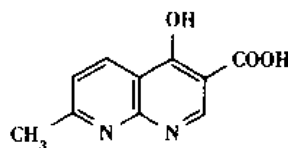
h294



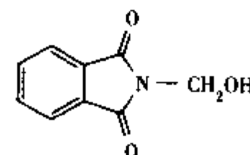
h303



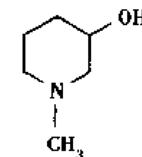
h304



h306



h308



h309

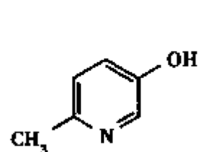


h310

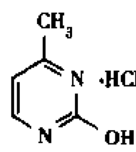
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
110161	h311	2-Hydroxy-2-methylpropanenitrile	$(CH_3)_2C(OH)CN$	85.10	3, 316	0.9267^{25}_{4}	1.3992^{20}	−19	95	63	s aq, alc, chl, eth; i CS_2, PE
110157	h312	3-Hydroxy-2-methylpropiophenone	$C_6H_5COCH(CH_3)CH_2OH$	164.20					158^{17mm}		
110165	h313	3-Hydroxy-6-methylpyridine		109.13				168–70			
110167	h314	2-Hydroxy-4-methylpyrimidine HCl		146.58	24, 85			243 d			
110176	h315	3-Hydroxy-2-methyl-4-pyrone		126.11				161–2			1.2 aq; v s hot aq, chl; s alc; sl s bz, eth; s alk
110177	h316	4-Hydroxy-6-methyl-2-pyrone		126.11				188 d			
110178	h317	2-Hydroxy-4-methylquinoline		159.19	21, 107			221–3	270^{17mm}		sl s aq, eth, bz; s eth
110179	h318	4-Hydroxy-2-methylquinoline		159.19	21, 104			234–6	360 d		s aq; sl s bz, eth; v s alc
110180	h319	8-Hydroxy-2-methylquinoline		159.19	21, 106			72–3	267		i aq; sl s hot alc, hot bz, hot eth
110181	h320	3-Hydroxy-2-methyl-4-quinolinecarboxylic acid		203.20				235 d			
110182	h321	3-Hydroxy-2-methylquinuclidine		141.21				75–9	133^{13mm}		
110035	h322	4-Hydroxymethyl-2,3,5-6-tetrachlorophenylmethanol		275.97				229–30	253–64		i aq, acet, bz, CCl_4, eth, MeOH, EtAc
110034	h323	N-Hydroxymethyltrifluoroacetamide	$CF_3CONHCH_2OH$	143.07				105			

No.		Name	Formula	Mol. wt.	Beil. ref.			m.p.	b.p.		Solubility
110276	h324	2-Hydroxy-1-naphthaldehyde	$C_{10}H_6(OH)CHO$	172.18	8, 143			82–5	192^{27mm}		
110277	h325	1-Hydroxy-2-naphthalenecarboxylic acid	$C_{10}H_6(OH)COOH$	188.18	10, 331			191–2			v sl s aq; v s alc, bz, eth, alk
110279	h326	3-Hydroxy-2-naphthalenecarboxylic acid	$C_{10}H_6(OH)COOH$	188.18	10, 333			222–3			v sl s aq; v s alc, eth; s bz, chl
110283	h327	2-Hydroxy-3,6-naphthalenedisulfonic acid, Na salt	$HOC_{10}H_5(SO_3Na)_2$	348.25	11, 288						v s aq, alc; i eth
110282	h328	2-Hydroxy-6,8-naphthalenedisulfonic acid	$HOC_{10}H_5(SO_3H)_2$	304.30							s aq, alc
110284	h329	4-Hydroxy-2,7-naphthalenedisulfonic acid, Na salt	$HOC_{10}H_5(SO_3Na)_2$	348.26	11, 227			>300			
110286	h330	1-Hydroxy-2-naphthalenesulfonic acid	$C_{10}H_6(OH)SO_3H$	224.23	11, 269			>250			sl s aq; s hot aq; v sl s eth
110288	h331	1-Hydroxy-4-naphthalenesulfonic acid	$C_{10}H_6(OH)SO_3H$	224.23				d 170			v s aq

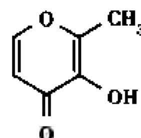
110166 5-Hydroxy-6-methyl-3,4-pyridine-dimethanol, p496



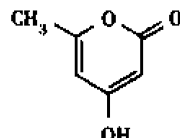
h313



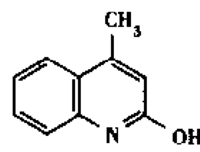
h314



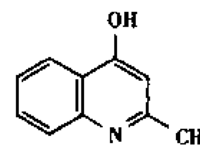
h315



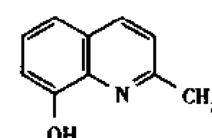
h316



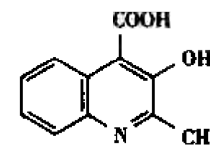
h317



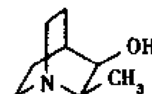
h318



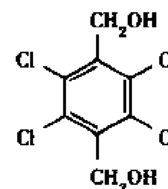
h319



h320



h321

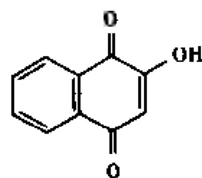


h322

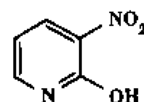
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110289	h332	2-Hydroxy-6-naphthalenesulfonic acid	$C_{10}H_6(OH)SO_3H$	224.23				125			v s aq, alc; v sl s eth
110286	h333	3-Hydroxy-2-naphthohydrazide	$C_{10}H_6(OH)CONHNH_2$	202.21	10, 336			206–8			
110290	h334	2-Hydroxy-1,4-naphthoquinone		174.16	8, 300			d 185			s HOAc
110304	h335	4-Hydroxy-3-nitrobenzenearsonic acid	$HO(NO_2)C_6H_3AsO(OH)_2$	263.04	16^1, 456			> 300			sl s aq; v s alc, acet, HOAc, alk; i eth
110302	h336	2-Hydroxy-3-nitrobenzoic acid	$O_2NC_6H_3(OH)COOH$	183.12				148			sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
110301	h337	2-Hydroxy-5-nitrobenzoic acid	$O_2NC_6H_3(OH)COOH$	183.12		1.65		228–30			0.068 aq; v s alc, eth
110303	h338	3-Hydroxy-4-nitrobenzoic acid	$O_2NC_6H_3(OH)COOH$	183.12	10, 146			229–31			
110305	h339	2-Hydroxy-5-nitrobenzyl bromide	$O_2NC_6H_3(OH)CH_2Br$	232.04	6, 367			147–9			
110306	h340	2-Hydroxy-3-nitropyridine		140.10	21^1, 202			212 d			
110307	h341	2-Hydroxy-5-nitropyridine		140.10	21^1, 202			188–91			
110308	h342	3-Hydroxy-2-nitropyridine		140.10				69–71			
110309	h343	8-Hydroxy-3-nitroquinoline		190.16	21, 98			179–81			
110195	h344	*N*-Hydroxy-*N*-nitroso-1-naphthaleneamine ammonium salt	$C_{10}H_7N(NO)ONH_4$	205.21				125 d			s aq, MeOH; i eth
110089	h345	2-Hydroxy-1,2,3-nonadecanetricarboxylic acid		416.56	3^2, 372			138			
110090	h346	12-Hydroxyoctadecanoic acid		300.48	3^2, 250			75			i aq; s alc, chl, eth
110220	h347	2-Hydroxyoctanoic acid	$H(CH_2)_6CHOHCOOH$	160.21	3^2, 237			67–9			sl s aq; v s alc, eth
110120	h348	5-Hydroxy-1-pentanal	$HO(CH_2)_4CHO$	102.13		1.055	1.4530^{20}		115^{15mm}	> 112	s aq

110119	h349	5-Hydroxy-2-pentanone	$CH_3COCH_2CH_2CH_2OH$	102.13	1, 831	1.007_4^{20}	1.4372^{20}		144^{100mm}	93	misc aq; s alc, eth
110123	h350	4-Hydroxy-3-pentenoic acid γ-lactone		98.10	17, 252	1.084_4^{20}	1.4480^{20}	18	56^{12mm}		S aq^{15}; s alc, eth
110122	h351	4-Hydroxy-3-penten-2-one acetate		142.15			1.4525^{20}		195	75	
110062	h352	2-(*m*-Hydroxyphenoxy)ethanol	$HOC_6H_4OCH_2CH_2OH$	154.17				83–6			
110048	h353	2-Hydroxyphenylacetic acid	$HOC_6H_4CH_2COOH$	152.15	10, 187			127–9	240 d		s aq, eth; sl s chl

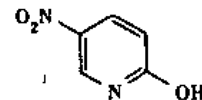
110278 1-Hydroxy-2-naphthoic acid, h325
110280 3-Hydroxy-2-naphthoic acid, h326
110281 3-Hydroxy-2-naphthoic acid hydrazide, h333
110267 6-Hydroxynicotinic acid, h377
110059 *p*-Hydroxynorephredrine, a298
110205 7-Hydroxy-3*H*-phenoxazin-3-one 10-oxide, r3
110061 *N*-(4-Hydroxyphenyl)acetamide, a25



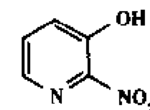
h334



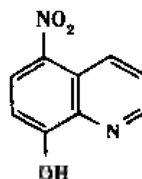
h340



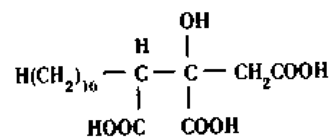
h341



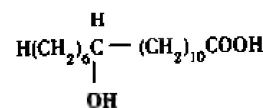
h342



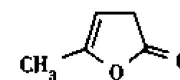
h343



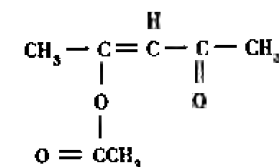
h345



h346



h350

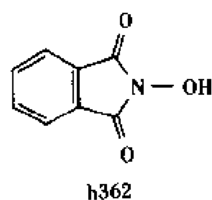


h351

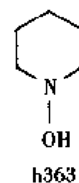
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
110231	h354	4-Hydroxyphenylacetic acid	$HOC_6H_4CH_2COOH$	152.15	10, 190			149–51	subl		sl s aq; v s alc, eth
110262	h355	2-Hydroxy-*N*-phenylbenzamide	$HOC_6H_4CONHC_6H_5$	213.24	12, 500			136			sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
110057	h356	2-(*p*-Hydroxyphenylazo) benzoic acid	$HOC_6H_4N=NC_6H_4COOH$	242.23				205–7			
110050	h357	4-(*p*-Hydroxyphenyl)-2-butanone	$HOC_6H_4CH_2CH_2COCH_3$	164.20				82–3			
110063	h357a	1-Hydroxyphenyl-2,4-disulfonic acid	$HOC_6H_3(SO_3H)_2$	254.23				89–100	d 100		v s aq, alc; v sl s eth
110052	h358	D-(−)-*p*-Hydroxyphenylglycine	$HOC_6H_4CH(NH_2)COOH$	167.16	14¹, 659			240 d			sl s aq, alc, bz, acet; i eth
110053	h359	*N*-(*p*-Hydroxyphenyl)glycine	$HOC_6H_4NHCH_2COOH$	167.16	13, 488			220–48 d			s alk, acid; v sl s aq, alc, acet, bz, chl, eth, EtAc
110051	h360	3-(*p*-Hydroxyphenyl)propionic acid	$HOC_6H_4CH_2CH_2COOH$	166.18	10, 244			129–31			
110261	h361	2-Hydroxy-2-phenylpropionic acid	$C_6H_5C(OH)(CH_3)COOH$	166.17	10, 259			94.5			1.7 aq; sl s PE
110235	h362	*N*-Hydroxyphthalimide		163.13	21, 500			233 d			
110217	h363	*N*-Hydroxypiperidine		101.15	20, 80			37–40	111^{55mm}		
110216	h364	4-Hydroxypiperidine		101.15	21¹,				108^{10mm}	107	
110291	h365	*trans*-4-Hydroxy-L-proline		131.13	22, 191			α 274 β 238			28.8 aq^{25}; v sl s alc; i eth
110106	h366	Hydroxypropanedioic acid	HOOC—CHOH—COOH	120.06	3, 415			60 anhyd			v s aq, alc; s eth
110110	h367	2-Hydroxypropionitrile	$CH_3CHOHCN$	71.08	3², 209	0.9834^{25}	1.4027^{25}	−34	103^{50mm}	77	misc aq, alc; s eth
110111	h368	3-Hydroxypropionitrile	$HOCH_2CH_2CN$	71.08	3, 298	1.0404^{25}_{4}	1.4256^{20}	−46	228	>112	misc aq, alc, acet; 2.3 eth; i bz, PE

110113	h369	3-Hydroxypropionic acid	$HOCH_2CH_2COOH$	90.08	3, 295	1.252	1.4489^{20}			> 112	v s aq, eth; s alc
110228	h370	2′-Hydroxypropiophenone	$HOC_6H_4COCH_2CH_3$	150.18	8, 102	1.094	1.5480^{20}		115^{15mm}	> 112	sl s aq; v s alc, eth
110229	h371	4′-Hydroxypropiophenone	$HOC_6H_4COCH_2CH_3$	150.18	8, 102			148			sl s aq; v s alc, eth
110116	h372	1-(2-Hydroxy-1-propoxy)-2-propanol		134.18		1.0252^{20}_{20}	1.4440^{20}		231.8	138	misc aq, alc
110206	h373	2-Hydroxypyridine		95.10	21, 43			105–7	280–1		s aq, alc, bz; sl s eth
110207	h374	3-Hydroxypyridine		95.10	21, 46			126–9	151^{3mm}		v s aq, alc; sl s eth
110208	h375	4-Hydroxypyridine		95.10	21, 48				230^{12mm}		v s aq; i alc, bz, eth
110209	h376	3-Hydroxy-2-pyridinecarbamide		138.13				194–6			
110210	h377	2-Hydroxypyridine-5-carboxylic acid		139.11	22, 215			> 300			sl s aq, alc, eth
110211	h378	2-Hydroxypyridine-*N*-oxide		111.10				149–51			

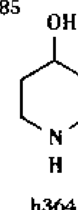
110056 *p*-Hydroxy-α-phenylacetophenone, b142
110230 α-Hydroxy-α-phenylacetophenone, b57
110055 3-(*p*-Hydroxyphenyl)alanine, t805
110260 2-Hydroxy-2-phenylbenzeneacetic acid, b40
110064 1-(4-Hydroxyphenyl)imidazole, i12
110212 3-Hydroxypicolinamide, h376
110118 3-Hydroxy-1-propanesulfonic acid γ-sultone, p385
110112 2-Hydroxypropanoic acid, L11, L12
110117 3-Hydroxypropionitrile, c583
110213 α-Hydroxy-2-pyridinemethanesulfonic acid, p501



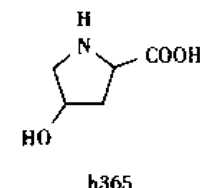
h362



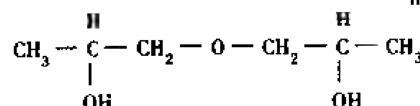
h363



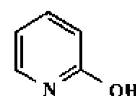
h364



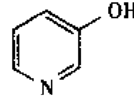
h365



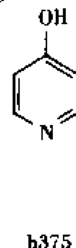
h372



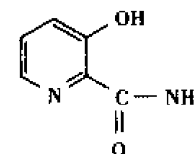
h373



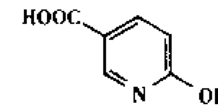
h374



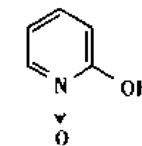
h375



h376



h377

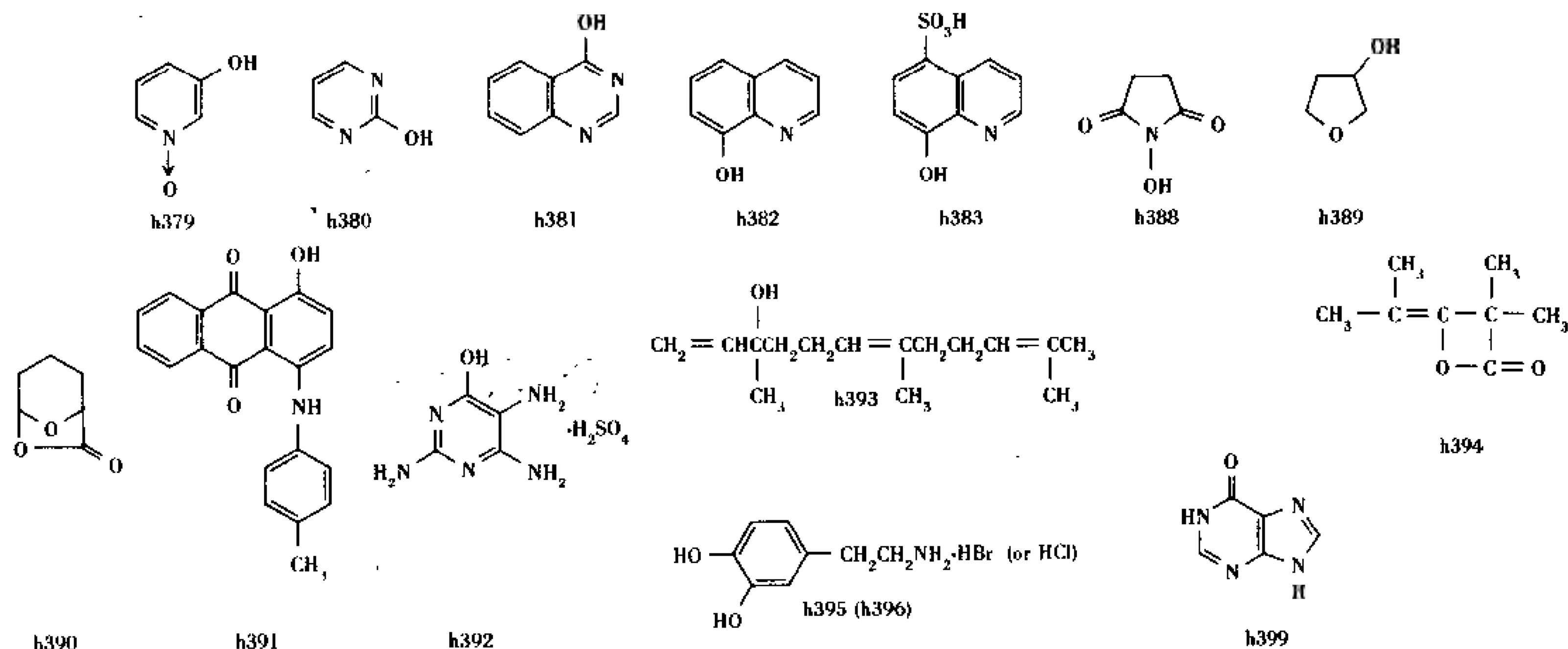


h378

序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 （每百份溶剂）
110214	h379	3-Hydroxypyridine-*N*-oxide		111.10				190–2			
110319	h380	2-Hydroxypyrimidine HCl		132.55	24[1], 231			203 d			v s aq; s hot alc.
110310	h381	4-Hydroxyquinazoline		146.15	24, 143			216–9			
110311	h382	8-Hydroxyquinoline		145.16	21, 91			76	267		i aq, eth; v s alc, acet, bz, chl, acid
110313	h383	8-Hydroxyquinoline-5-sulfonic acid		225.22	22, 407			213 d			v s aq; sl s alc, eth
110224	h384	*trans*-4-Hydroxystilbene	$HOC_6H_4CH=CHC_6H_5$	196.25	6, 693			188–9			
110294	h385	D(+)-Hydroxysuccinic acid	HOOC—CHOH—CH_2COOH	134.09	3, 417			101			
110295	h386	DL-Hydroxysuccinic acid	HOOC—CHOH—CH_2COOH	134.09	3, 435			131–3			55.8 aq; 45.5 EtOH; 17.8 acet; 0.84 eth i bz; 22.7 diox
110296	h387	L-Hydroxysuccinic acid	HOOC—CHOH—CH_2COOH	134.09	3, 419			100			36.4 aq; 86.6 EtOH; 2.7 eth; 60.7 acet; 74.8 diox
110297	h388	*N*-Hydroxysuccinimide		115.09	21, 380			93–5			v s aq
110185	h389	3-Hydroxytetrahydrofuran		88.11	17, 107	1.090	1.4500^{20}		181	81	
110186	h390	6-Hydroxytetrahydropyran-2-carboxylic acid lactone		128.13		1.226	1.4593^{20}				
110183	h391	1-Hydroxy-4-(4-toluidino)-anthraquinone		329.36				184–6			
110103	h392	6-Hydroxy-2,4,5-triaminopyrimidine sulfate		239.21				> 300			

110100	h393	3-Hydroxy-3,7,11-trimethyl-1,6,10-dodecatriene		222.37		0.8760^{25}_{4}	1.4769^{25}		114^{1mm}	96	s abs alc
110101	h394	3-Hydroxy-2,2,4-trimethyl-3-pentenoic acid β-lactone		140.18		0.947	1.4380^{20}	−18	170	62	
110315	h395	3-Hydroxytyramine HBr		234.10	13[1], 325			d 210			
110315a	h396	3-Hydroxytyramine HCl		189.64	13[1], 325			d 241			v s aq; s alc, alk; i bz, chl, eth, PE
110292	h397	Hydroxyurea	HONH—CO—NH_2	76.06	3, 95			133–6			v s aq, hot alc
110219	h398	N-Hydroxyurethane	HONH—CO—OC_2H_5	105.09	3, 95				113^{3mm}		
060003	h399	Hypoxanthine		136.11	26, 416			d 150			0.25 aq; s alk, acid

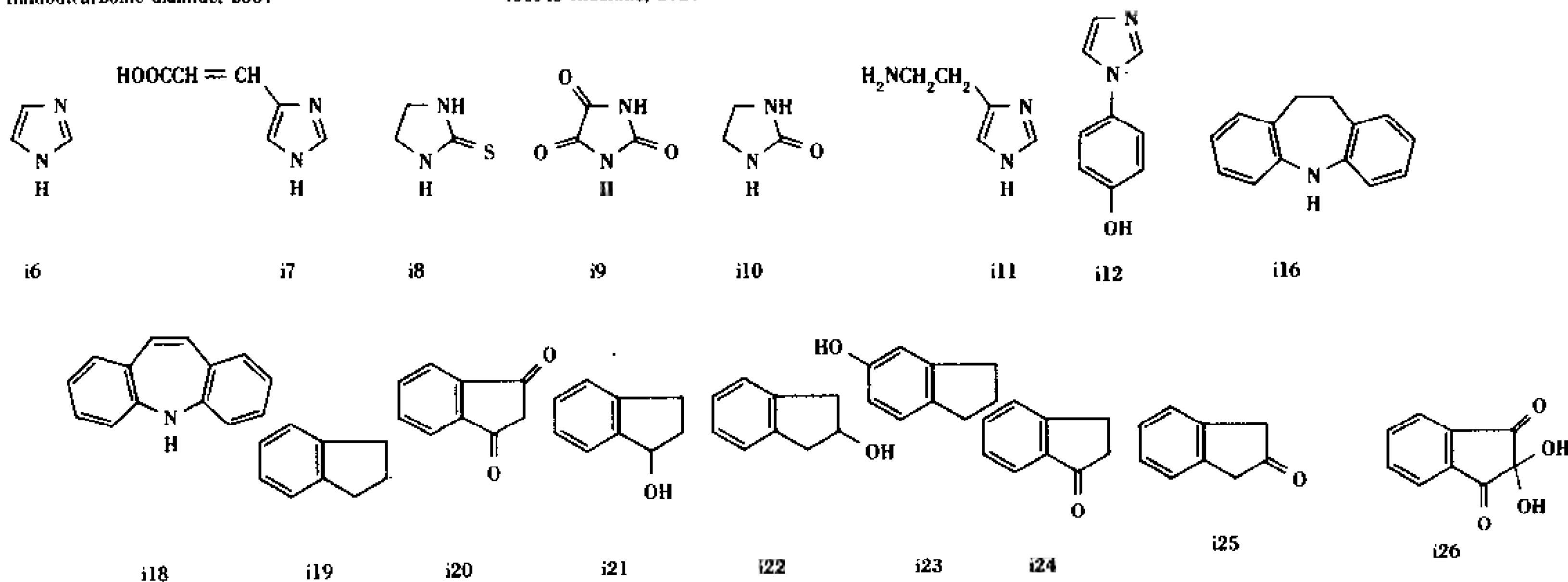
110314 8-Hydroxyquinaldine, h319
110300 12-Hydroxystearic acid, h346
110102 3-Hydroxy-α,α,α-trifluorotoluene, t544
110223 2-Hydroxytropone, h229
110316 3-Hydroxytyrosine, d763
110121 5-Hydroxyvaleraldehyde, h348



序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
020163	i1	1*H*,1*H*,11*H*-Icosafluoro-1-undecanol	$HCF_2(CF_2)_9CH_2OH$	531.1				95–7	181^{200mm}		
020146	i2	Icosane	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$	282.56	1, 174	0.7777^{47}	1.4346^{40}	36.4	343.8	>112	
020152	i3	Icosanoic acid	$H(CH_2)_{19}COOH$	312.54		0.8240_4^{100}	1.425^{100}	75.5	205^{1mm}		v sl s aq; i bz, chl, eth, PE
020155	i4	1-Icosanol	$H(CH_2)_{20}OH$	298.54		0.8405	1.4550	65.5	369		
020147	i5	1-Icosene	$H(CH_2)_{18}CH=CH_2$	280.54	1^4, 881			28.7	342.4		
090076	i6	Imidazole		68.08	23, 45			90–1	257	145	v s aq, alc, chl, eth; sl s bz
090078	i7	4-Imidazoleacrylic acid		138.13	25, 126			225			$0.1\ aq^{0}$
090083	i8	2-Imidazolidinethione		102.16	24, 4			203–4			$2\ aq^{30}$; s alc, pyr; i acet, bz, chl, eth
090081	i9	Imidazolidinetrione		114.06				230	subl 100		5 aq; s alc
090070	i10	2-Imidazolidone		86.09	24, 16			131			v s aq, hot alc; sl s eth
090079	i11	2-(4-Imidazolyl)ethylamine		111.15	25, 315			83–4	209^{18mm}		v s aq, alc, hot chl; sl s eth
090080	i12	4-(Imidazol-1-yl)phenol		160.18				204–6			
060079	i13	3,3′-Iminobispropylamine	$[H_2NCH_2CH_2CH_2—]_2NH$	131.22		0.938	1.4810^{20}	−14	151^{5mm}	118	
060080	i14	Iminodiacetic acid	$HOOCCH_2NHCH_2COOH$	133.10	4, 365			243 d			$2\ aq^{5}$; v sl s acet, bz, MeOH, eth, CCl_4
060081	i15	Iminodiacetonitrile	$NCCH_2NHCH_2CN$	95.11	4, 367			77			s aq, alc; sl s eth
060082	i16	Iminodibenzyl		195.27				105–8			
060083	i17	3,3′-Iminodipropionitrile	$HN(CH_2CH_2CN)_2$	123.16				−6			
060084	i18	Iminostilbene		193.25				197–9			

020964	i19	Indan		118.18		0.9639^{20}_{4}	1.5360^{20}	−51.4	176.5	50	i aq; s alc, chl, eth
020965	i20	1,3-Indandione		146.15	7, 694			133–7			sl s aq, eth; s alc
020966	i21	1-Indanol		134.18	6, 574			50–4			v s alc, eth
020968	i22	2-Indanol		134.18				68–71			
020969	i23	5-Indanol		134.18	6, 575			51–3	255		sl s aq; v s alc, eth
020970	i24	1-Indanone		132.16	7, 360	1.1090^{45}_{4}	1.561^{45}	40–2	243–5		sl s aq; s alc, eth
020971	i25	2-Indanone		132.16	7, 363	1.0712^{67}_{4}	1.538^{67}	54–6	220 d		i aq; v s alc, eth, chl
020967	i26	1,2,3-Indantrione hydrate		178.14				变红分解 241	125		v s aq

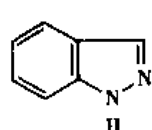
090082 **2,4-Imidazolidinedione, h184**
060085 **Imidodicarbonic diamide, b337**
090351 **Iminourea, g55**
150043 **Indalone, b727**
070347 **Indanamine, a346, a347**



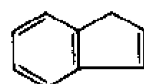
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
070346	i27	*1H*-Indazole		118.14	23, 122			146.5	270^{743mm}		s hot aq, alc, eth
080818	i28	Indene		116.16	5, 515	0.9968^{20}_{4}	1.5762^{20}_{D}	−1.8	181.6	78	i aq; misc alc, bz, chl eth
150096	i29	5,5′-Indigodisulfonic acid, di-Na salt		466.36	25, 304						1 aq^{25}
070337	i30	Indole		117.15	20, 304	1.0643	1.609^{60}	52	253		s hot aq, hot alc, bz, eth
070338	i31	Indole-2-acetic acid		175.19	22, 66			168–70			sl s aq, chl; v s alc; s acet, eth
070338a	i32	3-Indoleacetonitrile		156.19				35–7	$157^{0.2mm}$		
070340	i33	Indole-3-butyric acid		203.24	22^{4}, 54			123–5			v sl s aq, chl; s alc, acet, eth
070345	i34	Indole-3-carbaldehyde		145.16	21, 313			195–8			
070344	i35	Indole-2-carboxylic acid		161.16	22, 61			205–8			sl s aq; s alc, eth
070339	i36	Indole-2,3-dione		147.13	21, 432			203.5（部分升华）			s hot aq; hot alc, alk
070341	i37	Indole-3-propionic acid		189.21	22, 69			134–5			
070343	i38	Indoline		119.17	20, 257	1.063	1.5906^{20}		221	92	sl s aq
070342	i39	*S*-(3-Indolyl)isothiuronium iodide		319.17				216 d			
060229	i40	Inosine		268.23	31, 25			213 d			1.6 aq; s alc, alk
060231	i41	Inosine-5′-monophosphoric acid		348.22	31, 26						s aq
060236	i42	Inositol		180.16	6^{2}, 1157	1.752		225–7			14 aq^{25}; sl s alc; i eth
130470	i43	Iodoacetamide	ICH_2CONH_2	184.96	2, 223			91–3			s hot aq

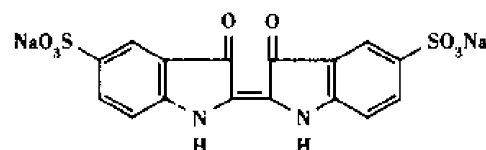
130472	i44	Iodoacetic acid	ICH_2COOH	185.95	2, 222			82–3			s aq, alc; v sl s eth
130455	i45	Iodoacetonitrile	ICH_2CN	166.95	2, 223	2.307	1.5744^{20}		182^{720mm}	86	s aq(dec)
130512a	i46	2-Iodoaniline	$IC_6H_4NH_2$	219.03	12, 669			55–8			sl s aq; v s alc, eth
130513	i47	3-Iodoaniline	$IC_6H_4NH_2$	219.03	12, 670	1,821	1.6820^{20}	25	146^{15mm}	> 112	i aq; s alc, chl
130514	i48	4-Iodoaniline	$IC_6H_4NH_2$	219.03	12, 670			67–8			sl s aq; v s alc, chl, eth
130515	i49	Iodobenzene	C_6H_5I	204.01	5, 215	1.8383^{25}_{4}	1.621^{18}	−30	188.3	74	i aq; misc alc, chl, eth
130536	i50	Iodobenzene diacetate	$C_6H_5I(OOCCH_3)_2$	322.10				163–5			
130521	i51	4-Iodobenzenesulfonyl chloride	$IC_6H_4SO_2Cl$	302.52	11, 65			80–2			

130218 Indene bromohydrin, b478
150095 Indigo carmine, i29
070342a 2-(3-Indolyl)-2-thiopseudourea, i39
130523 Indonaphthene, i28
060230 5'-Inosinic acid, i41
130516 4-Iodoanisole, i69
130510 5-Iodoanthranilic acid, a350
130479 Iodobenzene dichloride, d367

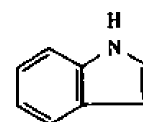


i27

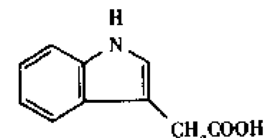

i28



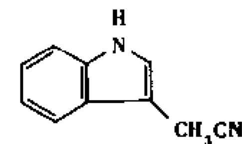
i29



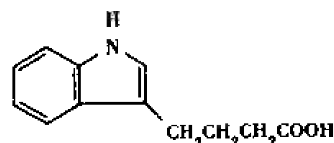
i30



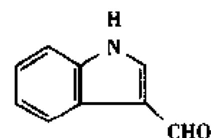
i31



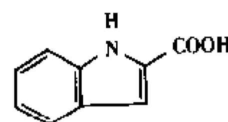
i32



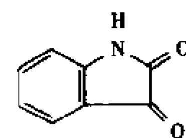
i33



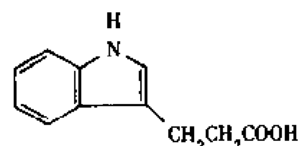
i34



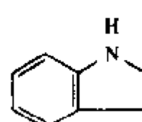
i35



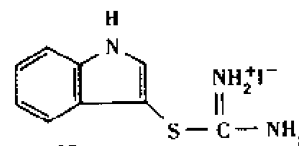
i36



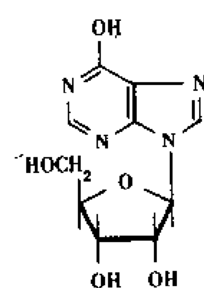
i37



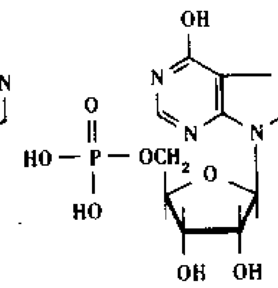
i38



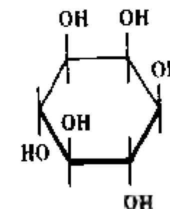
i39



i40



i41

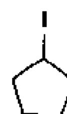


i42

序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130517 i52	2-Iodobenzoic acid	IC_6H_4COOH	248.02	9, 363	2.249_4^{25}		162			sl s aq; s alc, eth
130518 i53	3-Iodobenzoic acid	IC_6H_4COOH	248.02	9, 365			186–8			i aq; v s alc; sl s eth
130507 i54	2-Iodobenzyl alcohol	$IC_6H_4CH_2OH$	234.04	6², 424			91–3			
130508 i55	3-Iodobenzyl alcohol	$IC_6H_4CH_2OH$	234.04			1.6357^{20}		252^{711mm}		
130525 i56	2-Iodobenzyl chloride	$IC_6H_4CH_2Cl$	252.48	5³, 726		1.6349^{20}		149^{12mm}	> 112	
130524 i57	1-Iodobutane	$CH_3CH_2CH_2CH_2I$	184.02	1, 123	1.616_4^{20}	1.4999^{20}	−103.5	129–30	33	i aq; s alc, eth
130477 i58	2-Iodobutane	$CH_3CH_2CHICH_3$	184.02		1.592_4^{20}	1.4991^{20}	−104.0	118–20	28	i aq; s alc, eth
130511 i59	Iodocyclohexane	$C_6H_{11}I$	210.06	5², 13	1.626_{15}^{15}	1.5472^{20}		180		i aq; s eth
130512 i60	Iodocyclopentane		196.02					166–7		
130475 i61	1-Iododecane	$H(CH_2)_{10}I$	268.18	1, 168	1.257_4^{20}	1.4827^{20}		132^{15mm}		i aq; s alc, eth
130473 i62	Iodoethane	CH_3CH_2I	155.97	1, 96	1.9358^{20}	1.5137^{20}	−110.9	72.4	无	0.4 aq; misc alc, bz, chl, eth
130456 i63	2-Iodoethanol	ICH_2CH_2OH	171.97	1, 339	2.2197_4^{20}	1.5694^{20}		75^{5mm}	65	s aq; v s alc, eth
130534 i64	Iodoform	CHI_3	393.73	1, 73	4.008		120–3		无	1.4 alc; 10 chl; 13 eth; v s bz, acet
130531 i65	1-Iodoheptane	$H(CH_2)_7I$	226.10	1, 155	1.373_4^{20}	1.4900^{20}	−48.2	204	78	i aq; s alc, eth
130485 i66	1-Iodohexane	$H(CH_2)_6I$	212.08	1, 146	1.437_4^{20}	1.4926^{20}		179.5		i aq
130504 i67	4-Iodoisopropylbenzene	$IC_6H_4CH(CH_3)_2$	246.08					236–8		
130468 i68	Iodomethane	CH_3I	141.94	1, 69	2.2789_4^{20}	1.5308^{20}	−66.5	42.4	无	1.4 aq; misc alc, eth
130494 i69	4-Iodomethoxybenzene	$IC_6H_4OCH_3$	234.04	6, 208			48–50	237^{726mm}		s hot alc, eth

130495	i70	1-Iodo-3-methylbutane	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2I$	198.06	1^4, 367	1.509_{4}^{20}	1.4939^{20}		147.5		sl s aq; misc alc, eth
130496	i71	Iodomethylmercury iodide	ICH_2HgI	468.43				113–6			
130497	i72	1-Iodo-2-methylpropane	$(CH_3)_2CHCH_2I$	184.02	1, 128	1.603_{4}^{20}		−93.5	119		i aq; misc alc, eth
130498	i73	2-Iodo-2-methylpropane	$(CH_3)_3CI$	184.02	1^4, 326	1.571_{0}^{0}	1.4918^{20}	−38.2			d aq; misc alc, eth
130499	i74	(Iodomethyl)trimethylsilane	$(CH_3)_3SiCH_2I$	214.12	4^4, 1845	1.443	1.4916^{20}		139–41	31	
130216a	i75	1-Iodonaphthalene	$C_{10}H_7I$	254.07	5, 550	1.7474_{4}^{15}	1.7054^{15}	11	305		i aq; misc alc, bz, eth
130526	i76	1-Iodo-2-nitrobenzene	$IC_6H_4NO_2$	249.01	5, 252			49–51	288–9		i aq; s alc, eth
130527	i76a	1-Iodo-3-nitrobenzene	$IC_6H_4NO_2$	249.01	5, 253	1.9477_{4}^{50}		36–8	280		i aq; s alc, eth
130528	i77	1-Iodo-4-nitrobenzene	$IC_6H_4NO_2$	249.01	5, 253			171–3	288		i aq; s alc
130529	i78	4-Iodo-4′-nitrobiphenyl	$IC_6H_4C_6H_4NO_2$	325.11	5^2, 490			205–7			
130509	i79	1-Iodooctane	$H(CH_2)_8I$	240.13	1, 160	1.330_{4}^{20}	1.4889^{20}	−45.9	221		s alc, eth
130490	i80	1-Iodopentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2I$	198.06	1, 133	1.512_{4}^{20}	1.4954^{20}	−85.6	154.5	79	sl s aq; s alc, eth
130491	i81	2-Iodopentane	$CH_3CH_2CH_2CHICH_3$	198.06	1, 133	1.510_{4}^{20}	1.4961^{20}		141		i aq; s org solv
130492	i82	3-Iodopentane	$CH_3CH_2CHICH_2CH_3$	198.06	1^1, 44	1.511_{4}^{20}	1.4978^{20}		141		i aq; s org solv
130519	i83	4-Iodophenol	IC_6H_4OH	220.01	6, 208	1.857^{112}		92–3	138^{5mm}		sl s aq; v s alc, eth

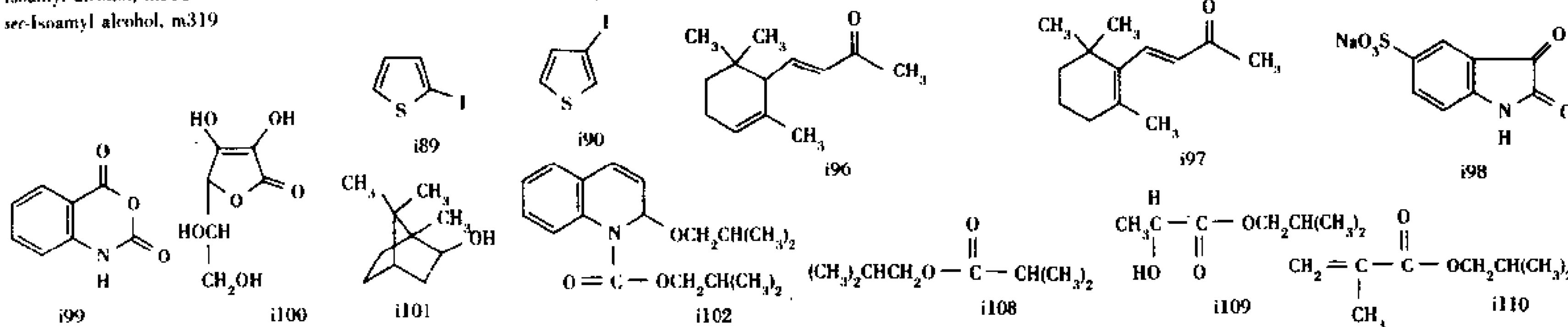
130520 *o*-Iodobenzotrifluoride, i94



i60

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130466	i84	1-Iodopropane	$CH_3CH_2CH_2I$	169.99	1, 113	1.7489^{20}	1.5058^{20}	−98/−101	102.5	none	0.10 aq; misc alc, eth
130467	i85	2-Iodopropane	$(CH_3)_2CHI$	169.99	1, 114	1.7025^{20}_{4}	1.4992^{20}	−90.0	89.5	none	0.14 aq; misc alc, bz, chl, eth
130487	i86	3-Iodopropionic acid	ICH_2CH_2COOH	199.98	2, 261			80–3			sl s aq; v s alc; s eth
130488	i87	3-Iodo-1-propene	$ICH_2CH=CH_2$	167.97	1[1], 114	1.845^{22}_{4}	1.5540^{21}	−99	103		i aq; misc alc, eth, chl
130486	i88	5-Iodosalicylic acid	$IC_6H_3(OH)COOH$	264.02	10, 112			189–91			sl s aq; v s alc; i bz chl
130532	i89	2-Iodothiophene		210.04	17, 34	1.902	1.6520^{20}	−40	73^{15mm}	71	v s eth
130533	i90	3-Iodothiophene		210.04	17[1], 251	2.066	1.6567^{20}	−13	75^{14mm}	78	
130500	i91	2-Iodotoluene	$IC_6H_4CH_3$	218.04	5, 310	1.713	1.6079^{20}		211	90	i aq; s alc, eth
130501	i92	3-Iodotoluene	$IC_6H_4CH_3$	218.04	5, 311	1.698	1.6040^{20}		80^{10mm}	82	i aq; misc alc, eth
130502	i93	4-Iodotoluene	$IC_6H_4CH_3$	218.04	5, 312	1.678^{40}_{4}		33–5	211		i aq; v s alc, eth
130480	i94	2-Iodo-α,α,α-trifluorotoluene	$IC_6H_4CF_3$	272.01	5[4], 725	1.939			197^{750mm}	81	
030210	i95	Iodotrimethylsilane	$(CH_3)_3SiI$	200.10		1.406^{21}_{4}	1.4710^{20}		106	<1	
120412	i96	α-Ionone		192.30	7, 168	0.932^{20}	1.4980^{20}		124^{11mm}	104	v sl s aq; s alc, bz, chl, eth
120413	i97	β-Ionone		192.30	7, 167	0.946^{17}	1.521^{17}		140^{18mm}	>112	v sl s aq; s alc, bz, chl, eth
150044	i98	5-Isatinsulfonic acid, Na salt		249.18	22, 414			>300			
150062	i99	Isatoic anhydride		163.13	27, 264			233 d			sl s aq, hot alc, acet; i bz, eth
060364	i100	Isoascorbic acid		176.12				169 d			s aq, alc, pyr, acet
060360	i101	DL-Isoborneol		154.25	6[2], 80			212	subl		i aq; v s alc, chl, eth

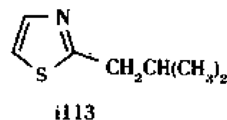
060261	i102	2-Isobutoxy-1-isobutoxycarbonyl-1,2-dihydroquinoline		303.40		1.022	1.5230^{20}		$140^{0.2mm}$	> 112	
150033	i103	Isobutyl acetate	$(CH_3)_2CHCH_2OOCCH_3$	116.16	2, 131	0.8745^{20}	1.3902^{20}	−98.9	118.0	25	0.7 aq; v s alc
060263	i104	Isobutylamine	$(CH_3)_2CHCH_2NH_2$	73.14	4, 163	0.724^{20}_{4}	1.3972^{20}	−84.6	67.7	−26	misc aq, alc, acet, eth, EtAc, PE
060260	i105	Isobutylbenzene	$C_6H_5CH_2CH(CH_3)_2$	134.22	5, 414	0.8673^{20}_{4}	1.4855^{20}	51.5	172.8	55	i aq; misc alc, eth
120811	i106	Isobutylchloroformate	$ClCO—OCH_2CH(CH_3)_2$	136.58	3, 12	1.053	1.4070^{20}		128.8	26	sl hyd aq, alc; misc bz, chl, eth
051492	i107	Isobutyl formate	$HCO—OCH_2CH(CH_3)_2$	102.13	2, 21	0.8854^{20}_{4}	1.3855^{20}	−94.5	98.4	10	l aq; misc alc, eth
060279	i108	Isobutyl isobutyrate		144.22	2, 291	0.8542^{20}	1.3999^{20}	−80.7	147.5		0.5 aq; misc alc
080939	i109	Isobutyl lactate		146.19	3^2, 188	0.971^{20}_{20}	1.4181^{25}		96^{40mm}		
050965	i110	Isobutyl methacrylate		142.19		0.882^{25}_{15}	1.4170^{25}		155	45	i aq; misc alc, eth
120362	i111	Isobutyl nitrate	$(CH_3)_2CHCH_2ONO_2$	119.12		1.015^{20}_{4}	1.4028^{20}		123–5		i aq; misc alc, eth



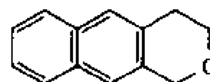
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060138	i112	Isobutyl nitrite	$(CH_3)_2CHCH_2ONO$	103.12	1, 377	0.870^{22}_{4}	1.3715^{22}		67	4	sl s aq(dec); misc alc
060270	i113	2-Isobutylthiazole		141.24		0.995	1.4964^{20}		180	52	
060271	i114	Isobutyl vinyl ether	$(CH_3)_2CHCH_2$-$OCH=CH_2$	100.16		0.7702^{20}_{20}	1.3961^{20}	−132.3	83.4		0.2 aq
060286	i115	Isobutyraldehyde	$(CH_3)_2CHCHO$	72.11	1, 671	0.7988^{20}_{4}	1.3723^{20}	−65.9	63–4	−40	11 aq; misc alc, bz, acet, chl, eth, CS_2
060274	i116	Isobutyramide	$(CH_3)_2CHCONH_2$	87.12	2, 293	1.013		127–9	216–20		
060277	i117	Isobutyric acid	$(CH_3)_2CHCOOH$	88.11	2, 288	0.950^{20}_{4}	1.3925^{20}	−46	154	55	17 aq; misc alc, chl, eth
060273	i118	Isobutyronitrile	$(CH_3)_2CHCN$	69.11	2, 294	0.7704^{20}	1.3734^{20}	−71.5	103.8	3	sl s aq; v s alc, eth
080536	i119	Isobutyrophenone	$C_6H_5CO—CH(CH_3)_2$	148.21	7, 316	0.988	1.5172^{20}		217	84	
060276	i120	Isobutyryl chloride	$(CH_3)_2CHCOCl$	106.55	2, 293	1.017	1.4073^{20}	−90	91–3	1	dec aq, alc; s eth
060371	i121	Isochroman		134.18	17, 53	1.067	1.5444^{20}			65	
060425	i122	Isocyanatopropyl-triethoxysilane	$OCN(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$	247.4		0.99^{20}_{4}	1.419^{20}		130^{20mm}		
060389	i123	Isodehydracetic acid		168.15	18, 409			154–6			
060372	i124	L-Isoleucine		131.18	4, 454			d 284	subl 168		4.1 aq^{25}; sl s hot alc; i eth
060374	i125	DL-Isoleucine		131.18	4, 454			d 292			2.2 aq^{25}; sl s hot alc
060366	i126	Isolysergic acid		268.34				218 d 二水化物			sl s aq, alc
150035	i127	Isopentyl acetate	$CH_3COOCH_2CH_2$-$CH(CH_3)_2$	130.19	2, 132	0.876^{15}_{4}	1.4000^{20}	−78	142	25	0.25 aq; misc alc, eth, EtAc
060139	i128	Isopentyl nitrite	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2ONO$	117.15	1, 402	0.872	1.3860^{20}		99	10	sl s aq; misc alc, eth
060367	i129	Isophorone		138.21	7, 65	0.923	1.4759^{20}	−8.1	215.2	84	1.2 aq
060370	i130	DL-Isopinocampheol		154.25	6, 67			35–6	217		

060298	i131	1-Isopropoxy-2-propanol	$CH_3CHOHCH_2$- $OCH(CH_3)_2$	118.2		0.879^{25}_{25}	1.407^{25}		47.9	49	
150037	i132	Isopropyl acetate	$(CH_3)_2CH—OCOCH_3$	102.13	2, 130	0.870^{20}_{4}	1.3773^{20}	−73.4	88.2	16	3 aq; misc alc, eth
060301	i133	Isopropylamine	$(CH_3)_2CHNH_2$	59.11		0.686^{25}_{4}	1.3711^{25}	−101	32.4	−17	misc aq, alc, eth
060300	i134	2-Isopropylaminoethanol	$(CH_3)_2CHNHCH_2$- CH_2OH	103.17	4, 282	0.8970^{20}_{4}	1.4395^{20}		75^{11mm} 171		misc aq, alc, eth
060308	i135	2-Isopropylaniline	$(CH_3)_2CHC_6H_4NH_2$	135.2		0.966			222		
060309	i136	4-Isopropylaniline	$(CH_3)_2CHC_6H_4NH_2$	135.21	12, 1147	0.9526	1.5430^{20}		226^{745mm}	92	i aq
060296	i137	Isopropylbenzene	$C_6H_5CH(CH_3)_2$	120.20	5, 393	0.864^{20}_{4}	1.4915^{20}	−96.0	152.4	46	0.005 aq; s alc, eth bz
060310	i138	4-Isopropylbenzoic acid	$(CH_3)_2CHC_6H_4COOH$	164.20	9, 546			116	subl		i aq; v s alc, eth
060311	i139	4-Isopropylbenzyl alcohol	$(CH_3)_2CHC_6H_4CH_2OH$	150.22	6^3, 1911	0.982^{15}	1.5206^{20}	28	248.4	> 112	i aq; misc alc, eth

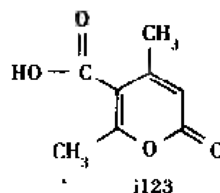
060287 Isobutyraldehyde, m720
060275 Isobutyramide, m734
060278 Isobutyric acid, m736
060289 Isocapronitrile, m647
080480 1,3-Isochromandione, h182
060372 Isocinchomeronic acid, p477
060290 Isocrotonic acid, b662
060365 Isodurene, t175
060259 Isoeugenol, m206
060358 Isoguvacine, m788
060288 Isohexane, m643
060375 Isoleucinol, a375
060380 Isoniazid, p475
060388 Isonicotinaldehyde, p468
060384 Isonicotinamide, p473
060385 Isonicotinic acid, p472
060383 Isonicotinic acid hydrazide, p475
060382 Isonicotinonitrile, c607
060378 Isonipecotamide, h102
060379 Isonipecotic acid, p358
060361 ω-Isonitrosoacetophenone, b94
060362 Isooctane, t669
060345 Isopentane, m312
150034 Isopentyl acetate, m342
060354 Isopentyl alcohol, m318
060344 Isopentylamine, m335
060357 Isopentyl ether, d978
130505 Isopentyl iodide, i70
060352 Isopentyl isovalerate, m337
060368 Isophorone, t639
060390 Isophthalic acid, b18
080380 Isophthalonitrile, d455
080382 Isophthaloyl dichloride, b17
060341 Isoprene, m310
060302 Isopropanolamine, a450
150036 Isopropenyl acetate, p399
060303 Isopropenylacetylene, m331
060295 o-Isopropenylaniline, p400
060312 4-Isopropenyl-1-cyclohexene-1-carbaldehyde, p107
060314 4-Isopropenyl-1-cyclohexene-1-methanol, p108
060313 Isopropenyl methyl ether, m203
060299 α-Isopropoxy-α-phenylacetophenone, b60
060316 Isopropylacetone, m660
060315 Isopropylacetylene, m338
060317 Isopropylacrylic acid, m669
060340 Isopropyl alcohol, p391



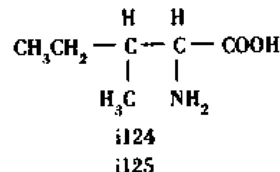
i113



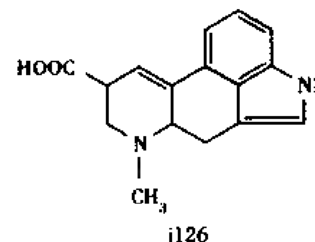
i121



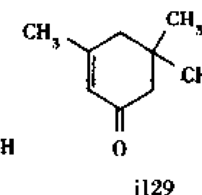
i123



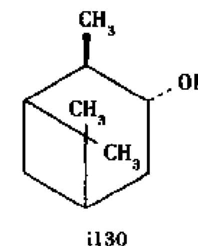
i124
i125



i126



i129

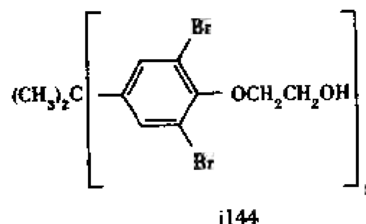


i130

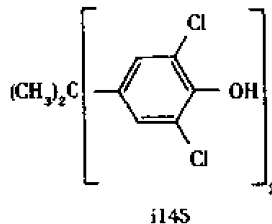
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
060318	i140	N-Isopropylbenzylamine	$C_6H_5CH_2NHCH(CH_3)_2$	149.24		0.892	1.5025^{20}		200	87	
120812	i141	Isopropyl chlorothiolformate	$(CH_3)_2CH—S—COCl$	138.6		1.119_4^{30}	1.4684^{30}		80.5^{18mm}	55	
060319	i142	Isopropylcyclohexane	$C_6H_{11}CH(CH_3)_2$	126.24	5, 41	0.8023_4^{20}	1.4399^{20}	−90	155	35	i aq; v s alc, eth
060320	i143	N-Isopropylcyclohexylamine	$C_6H_{11}NHCH(CH_3)_2$	141.26		0.859	1.4480^{20}		60^{12mm}	33	
060291	i144	4,4′-Isopropylidene-bis[2-(2,6-dibromophenoxy)ethanol]		632.01				107			
060292	i145	4,4′-Isopropylidene-bis(2,6-dichlorophenol)		366.07	6[1], 5462			134–6			
060293	i146	4,4′-Isopropylidenediphenol	$(CH_3)_2C[C_6H_4OH]_2$	228.29	6, 1011			153–6	220^{4mm}		
060426	i148	Isopropyl isocyanate	$(CH_3)_2CHC=N=O$	85.11	4, 155	0.866	1.3825^{20}		74–5	−2	
080940	i149	Isopropyl lactate	$(CH_3)_2CHOOC\text{-}CHOHCH_3$	132.16	3, 282	0.998_{20}^{20}	1.4082^{25}		166–8		s aq, alc, eth
051508	i150	Isopropyl methanesulfonate	$CH_3SO_3CH(CH_3)_2$	138.18					82^{6mm}		
060321	i151	2-Isopropyl-6-methylaniline		149.2		0.957			234		
060322	i152	2-Isopropyl-1-methylbenzene	$CH_3C_6H_4CH(CH_3)_2$	134.21	5, 419	0.8766_4^{20}	1.5006^{20}	−71.5	178.2		i aq; misc alc, eth
060323	i153	3-Isopropyl-1-methylbenzene	$CH_3C_6H_4CH(CH_3)_2$	134.21	5, 419	0.8610_4^{20}	1.4930^{20}	−63.75	175.1		i aq; misc alc, eth
060324	i154	4-Isopropyl-1-methylbenzene	$CH_3C_6H_4CH(CH_3)_2$	134.21	5, 420	0.8573_4^{20}	1.4909^{20}	−67.9	177.1	47	0.034 aq; misc alc, eth
060326	i155	4-Isopropyl-1-methylnitrobenzene	$CH_3C_6H_3(NO_2)\text{-}CH(CH_3)_2$	179.22	5, 424	1.070	1.5280^{20}			110	
060328	i156	N[1]-Isopropyl-2-methyl-1,2-propanediamine		130.24		0.822	1.4269^{20}		147–9	90	

060327	i157	Isopropyl methyl sulfide	$(CH_3)_2CH—S—CH_3$	90.18	1, 367			−101.5	84.7		
060140	i158	Isopropyl nitrate	$(CH_3)_2CH—ONO$	105.09	1[3], 1465	1.036^{19}_{0}	1.3912^{16}		102.1		
060332	i159	2-Isopropylphenol	$(CH_3)_2CHC_6H_4OH$	136.19	6, 504	1.012^{20}	1.5259^{20}	15–6	212–3	107	v sl s aq; misc alc, eth
060333	i160	3-Isopropylphenol	$(CH_3)_2CHC_6H_4OH$	136.19	6, 505			26	228	97	v sl s aq
060334	i161	4-Isopropylphenol	$(CH_3)_2CHC_6H_4OH$	136.19	6, 505	0.990^{20}		59–61	212		v sl s aq; 316 alc[25]; 350 eth[25]
060335	i162	*N*-Isopropylsalicylamide	HOC_6H_4-$CONHCH(CH_3)_2$	179.21				66–7			
040132	i163	Isopropyl salicylate	$HOC_6H_4COOCH(CH_3)_2$	180.20		1.0729^{20}_{4}	1.5065^{20}		240–2		i aq; misc alc, eth
021774	i164	Isopropyl tetradecanoate	$H(CH_2)_{13}COOCH(CH_3)_2$	270.44		0.8532^{20}	1.433^{25}	3	140^{2mm} d 208		i aq, glyc

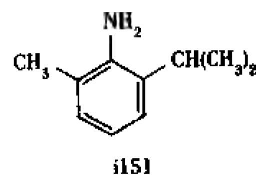
130208 Isopropyl bromide, b569
120840 Isopropyl chloride, c453
060339 Isopropyl cyanide, i118
060307 Isopropyl disulfide, d819
060336 Isopropyl ether, d811
060305 Isopropylethylene, m323
090143 Isopropyl fluoride, f85
060294 1,2-Isopropylidene glycerol, d1011
060088 Isopropylidene acetone, m670
130506 Isopropyl iodide, i85
060338 Isopropyl mercaptan, p387
060329 1-Isopropyl-4-methyl-1,3-cyclohexadiene, t11; (1,4 isomer, t13)
060330 Isopropyl methyl ketone, m320
060175 Isopropyl myristate, i164
060331 Isopropyl propyl ketone, m501
060337 Isopropyl sulfide, d820
060325 Isopropyltoluenes, i152, i153, i154



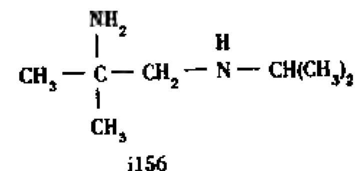
i144



i145



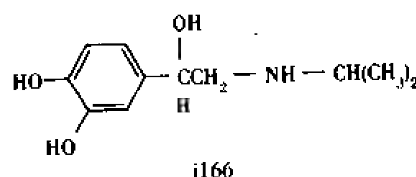
i151

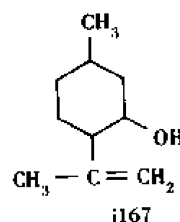


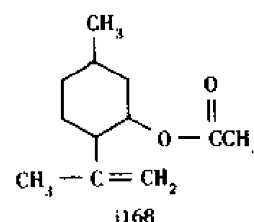
i156

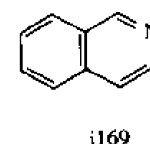
序	号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060306	i165	Isopropyl vinyl ether	$(CH_3)_2CH—O—CH=CH_2$	83.13		0.753_4^{20}	1.3849^{20}	−140	5–6		
060297	i166	DL-Isoproterenol		211.24				155.5			s aq, acid
060435	i167	Isopulegol		154.25	6, 65	0.911	1.4725^{20}		91^{12mm}	78	v sl s aq
150039	i168	Isopulegyl acetate		196.29	6, 65	0.925	1.4566^{20}		114^{6mm}	85	
060406	i169	Isoquinoline		129.16	20, 380	1.0910_4^{30}	1.6208^{30}	26.5	243.2	107	sl s aq; s acids
060407	i170	Isoquinoline-*N*-oxide		145.16	20², 237			105–8			
060437	i171	Isoxazole		69.06	27, 14	1.078	1.4265^{20}		93–5	8	s aq
01268	k1	Ketene	$CH_2=CO$	42.04	1, 724			−151	−41		s acet, eth; d aq, alc
080929	L1	DL-Lactic acid	$CH_3CHOHCOOH$	90.08	3, 268	1.249_4^{15}		16.8	122^{14mm}		s aq, alc; sl s eth; i chl, CS_2, PE
080930	L2	L-(+)-Lactic acid	$CH_3CHOHCOOH$	90.08	3, 261	1.2060_4^{15}	1.4392^{20}	53	119^{12mm}	>112	v s aq, alc, eth
080941	L3	Lactobionic acid		358.30	31, 415			113–8			
080942	L4	β-Lactose		342.30	31, 408	1.525^{20}		219 d			17 aq; i alc, eth
080943	L5	α-Lactose monohydrate		360.31		1.53^{20}		201–2	$-H_2O$, 120		20 aq; v sl s alc; i chl, eth
110453	L6	Lapachol		242.27				140			sl s hot aq, eth; s alc, bz, chl, HOAc
090067	L7	L-Leucine		131.18	4, 437	1.293^{18}		d 293	subl 145		2.4 aq; 0.072 alc; 1.1 HOAc; i eth
090066	L8	DL-Leucine		131.18	4, 447			d 332	subl 293		0.99 aq; 0.13 alc; i eth
110491	L9	Leuco crystal violet	$CH[—C_6H_4N(CH_3)_2]_3$	373.55	13, 315			175–7			i aq; s acet, bz, eth, chl, hot alc
110492	L10	Leucomalachite green		330.48	13, 275			102	d		i aq; s alc, bz, eth

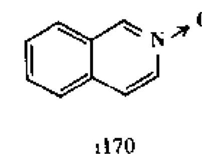
070183	L11	(+)-Limonene		136.24	5, 133	0.8411^{20}_{4}	1.4715	−96.5	175–6	53	i aq; misc alc, eth
070184	L12	(−)-Limonene		136.24	5, 136	0.844	1.4706^{20}	−96.5	175–6	48	i aq; misc alc, eth

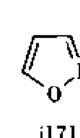

i166

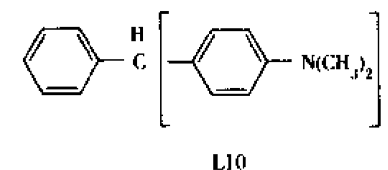

i167

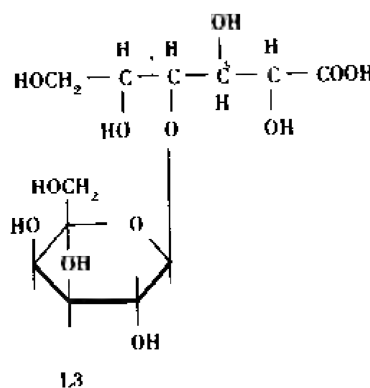

i168

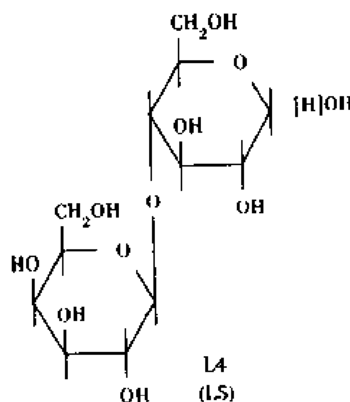

i169

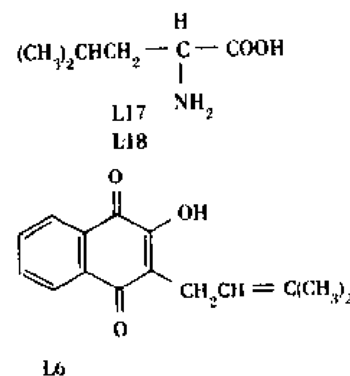

i170


i171

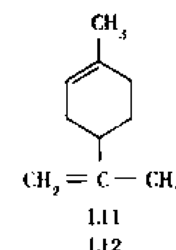

L10


L3


L4
(L5)


L17
L18

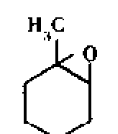
L6


L11
L12

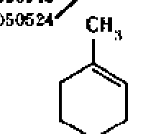
序　号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
090331　L13	(−)-Limonene oxide		152.24		0.929	1.4664^{20}		113^{50mm}	65	
090332　L14	(+)-Limonene oxide		152.24	17, 44	0.929	1.4661^{20}		114^{50mm}	65	
090330　L15	(+)-Limonen-10-ol		152.24	6³, 376	0.961	1.4990^{20}		109^{9mm}	104	
070001　L16	Linalool, DL		154.25	1, 462	0.865^{15}	1.4615^{20}		199	76	v sl s aq; misc alc, eth
01472　L17	Linalyl acetate		196.29	2, 141	0.895^{20}	1.451		220 d	84	v sl s aq; misc alc, eth
121146　L18	*N*-Lithiohexamethyldisilazane	$(CH_3)_3SiN(Li)Si(CH_3)_3$	167.3				70–2	115		
050276　L19	Lithocholic acid		376.58				184–6			i aq; v s hot alc; s bz; 10 EtAc; 6.6 HOAc
070086　L20	Lysergic acid		268.32				240 d			sl s aq; s pyr, alk
130426　L21	L-(+)-Lysine		146.19	4, 435			d 224			v s aq; sl s alc; i eth
060025　L22	α-D-Lyxose		150.13	31, 56	1.545^{20}		106–7			v s aq; 2.6 abs alc
042330　m1	Malachite green HCl		464.90	13, 745			164 d			v s aq; s alc
030649　m2	Maleanilic acid	$C_6H_5NHCOCH=CHCOOH$	191.18		1.418^{30}		d 192			0.1 aq, eth, bz, chl; 0.2 alc; 0.3 acet
030651　m3	*cis*-Maleic acid	$HOOCCH=CHCOOH$	116.07	2, 748	1.590		138–9 converts to fumaric acid above melting point			79 aq[25]; 70 alc[30]; 8 eth[25]; i bz
030652　m4	Maleic anhydride		98.06	17, 432	1.48		52.8	202.0	103	s aq (to acid), alc (to ester); 227 acet; 112 EtAc; 52.5 chl; 50 bz

050161	m5	Malonamamidine HCl	$H_2NC(=NH)CH_2CONH_2 \cdot HCl$	137.57	2, 590			174–6			
050062	m6	Malonic acid	$HOOCCH_2COOH$	104.06	2, 566	1.63		135 d			154 aq; 42 alc^{25}; 8 eth
050050	m7	Malonodiamide	$H_2NCOCH_2CONH_2$	102.09	2, 582			168–70			8.3 aq^{8}; i alc, eth
050048	m8	Malononitrile	$NC—CH_2—CN$	66.06	2, 589	1.049		32–4	220	112	13 aq; 40 alc; 20 eth
050051	m9	Malonyl dichloride	$ClCO—CH_2—COCl$	140.95	2^{1}, 252	1.4486$^{19}_{4}$	1.4620^{20}		53^{19mm}	47	d hot, hot alc; s eth
070087	m10	D-(+)-Maltose hydrate		342.30	31, 386	1.540^{17}		102–3	d 130		v s aq; sl s alc; i eth
090072	m11	D-Mandelic acid	$C_6H_5CHOHCOOH$	152.15	10, 192	1.341		131–4			s aq, alc
090074	m12	DL-Mandelic acid	$C_6H_5CHOHCOOH$	152.15	10, 197	1.300$^{20}_{4}$		119	d		16 aq; 100 alc; v s th
090073	m13	L-Mandelic acid	$C_6H_5CHOHCOOH$	152.15	10, 194			131–3			s aq; sl s chl

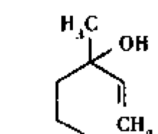
060095 Linoleic acid, o2
060091 Linolenic acid, o10
090022 Lophine, t742
121145 Luminol, a264
020648 2,6-Lupetidine, d1145 (3,5 isomer, d1146)
050524 β-Lutidine, e373
050523 Lutidines, d1169 through d1173
080850 Magneson, n145
030850 Maleic hydrazide, d770
070185 Malic acid, h385, h386, h387
040214 Malonaldehyde bis(dimethylacetal), t163
120462 Malonamide nitrile, c569
050069 Malonic acid diamide, m7
050053 Malonylurea, b1



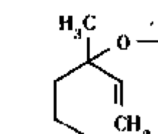
L13
L14



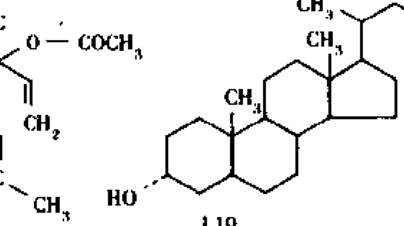
L15



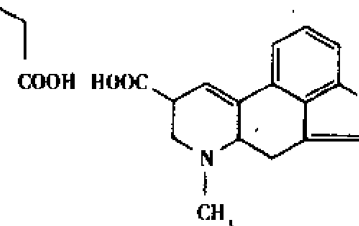
L16



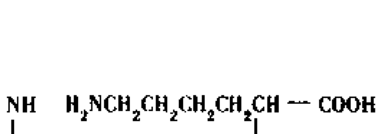
L17



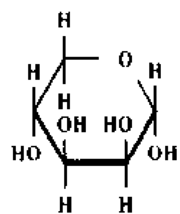
L19



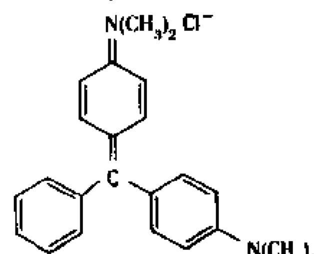
L20



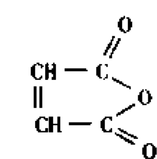
L21



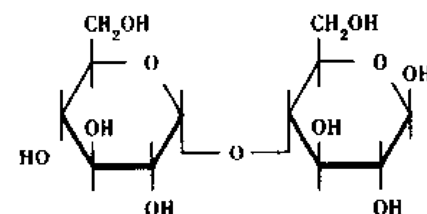
L22



m1



m4

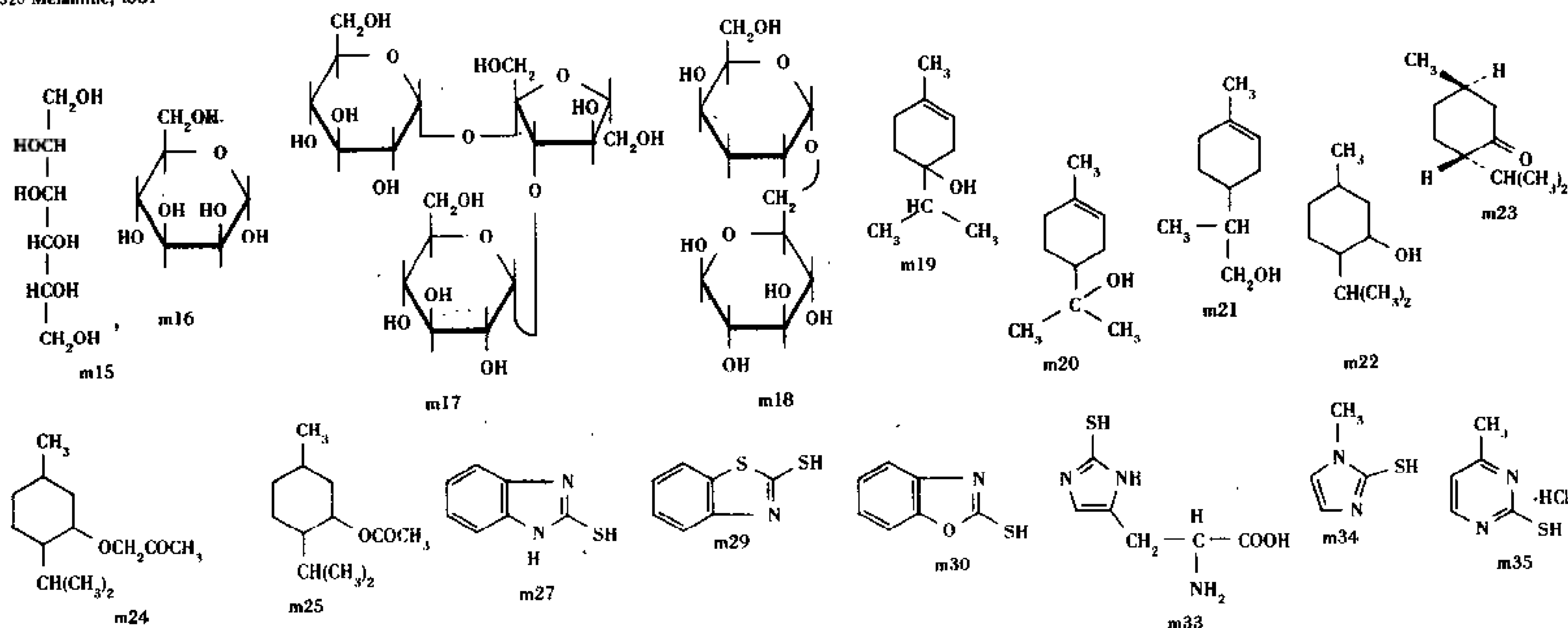


m10

序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
090071	m14	Mandelonitrile, DL	$C_6H_4CHOHCN$	133.15	10, 193	1.117	1.5315^{20}	−10	d 170		i aq; v s alc, chl, eth
050037	m15	Mannitol		182.17		1.52^{20}		166−8	$290^{3.5mm}$		18 aq; 1.2 alc; s alk; i eth
050036	m16	D-(+)-Mannose		180.16	31, 284	1.54^{20}		128–30			250 aq; 0.83 MeOH; 28 pyr
080921	m17	Melezitose dihydrate		540.47	31, 466			153−4 anhyd	$-2H_2O$, 110		s aq; v sl s alc
110321	m18	α-D-Melibiose dihydrate		360.32	31, 421			84−5	d 182		250 aq; 0.8 MeOH
110460	m19	*p*-Menth-1-en-4-ol		154.25		0.9265^{19}	1.4785^{19}		209–12		
110461	m20	*p*-Menth-1-en-8-ol		154.25	6, 57	0.9338^{20}_{4}	1.4820^{20}	36.9	104^{15mm}	89	
110462	m21	(+)-*p*-Menth-1-en-9-ol		154.25			1.4860^{20}		116^{10mm}	103	
110465	m22	L-Menthol		156.27	6, 28	0.890^{15}_{15}	1.458^{25}	43–5	212	93	0.04 aq; v s alc, chl, eth, PE, HOAc
110463	m23	L-Menthone		154.25	7, 38	0.895^{20}_{4}	1.4510^{20}	−6	207	69	sl s aq; misc alc, eth
01491	m24	L-Menthoxyacetic acid		214.31	6^1, 25	1.020	1.4672^{20}	52–5	164^{10mm}	>112	v s alc
01496	m25	L-Menthyl acetate		198.30	6, 32	0.919^{20}_{4}	1.4468^{20}		277		sl s aq; misc alc, eth
121149	m26	Mercaptoacetic acid	$HSCH_2COOH$	92.12	3, 245	1.325	1.5030^{20}	−16.5	96^{5mm}	>112	misc aq, alc, bz, eth, chl
121163	m27	2-Mercaptobenzimidazole		150.20	24, 119			303–4			sl s aq; s alc
121164	m28	2-Mercaptobenzoic acid	HSC_6H_4COOH	154.19	10, 125			164−5			sl s hot aq; v s alc, HOAc
121165	m29	2-Mercaptobenzothiazole		167.25	27, 185	1.42^{20}_{4}		180−1	d		i aq; 2 alc; 1 eth; 10 acet; 1 bz; s alk
121166	m30	2-Mercaptobenzoxazole		151.19	27, 181			193−4			

121154	m31	2-Mercaptoethanol	$HSCH_2CH_2OH$	78.13	1, 470	1.1143$^{20}_{4}$	1.5006^{20}		156.9	73	misc aq, alc, bz, th
121148	m32	Mercaptoethyltriethoxysilane	$HSCH_2CH_2Si(OC_2H_5)_3$	224.38		0.988$^{20}_{4}$	1.432^{20}		210	104	
121168	m33	2-Mercaptohistidine		187.23				变黑 290			sl s aq; v s hot aq; i alc, bz, chl, eth
121160	m34	2-Mercapto-1-methylimidazole		114.17	24, 17			146–8	280 d		v s aq; s alc, chl; sl s bz, eth, PE
121161	m35	2-Mercapto-4-methyl-pyrimidine HCl		162.64				265 d			

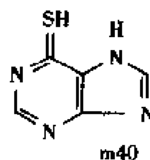
021687 **Margaric acid, h5**
030648 **Martius Yellow, d1230**
160020 **MBTFA, m304**
120426 **Mechlorethamine, m303**
110320 **Melamine, t361**
040032 **Mellitic acid, b22a**
050601 **MEM chloride, m132**
051447 **Menadione, m569**
110464 **1,8 Menthanediamine, d83**
100003 ***p*-Mentha-1,8-diene, d1257**
100001 ***p*-Mentha-6,8-dien-2-ol, c38**
100002 ***p*-Mentha-6,8-dien-2-one, c39**
080794 **Mercaptobenzene, t304**



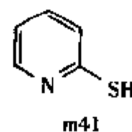
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
121155	m36	3-Mercapto-1,2-propanediol	$HSCH_2CHOHCH_2OH$	108.16	1, 519	1.295^{14}_{14}	1.5243^{20}		118^{5mm}	> 112	sl s aq, bz, eth; misc alc; v s acet
121156	m37	2-Mercaptopropionic acid	$CH_3CH(SH)COOH$	106.14	3, 289	1.220^{15}_{4}	1.4809^{20}	10	117^{16mm}	87	misc aq, alc, eth, aet
121157	m38	3-Mercaptopropionic acid	$HSCH_2CH_2COOH$	106.14	3, 299	1.218^{21}	1.4911^{20}	17–9	111^{15mm}	93	s aq, alc, eth
121158	m39	(3-Mercaptopropyl)-trimethoxysilane	$HS(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$	196.34		1.039^{20}_{4}	1.4416^{20}		93^{40mm}	48	
121171	m40	6-Mercaptopurine		152.19				anhyd 140	d 313		s hot aq, alk (dec)
121162	m41	2-Mercaptopyridine		111.17	21, 45			128–30			
121170	m42	2-Mercaptopyrimidine		112.15				230 d			
121169	m43	2-Mercapto-4(3*H*)-quinazolinone		178.21	24, 379			> 300			
121167	m44	Mercaptosuccinic acid	$HOOCCH_2CH(SH)COOH$	150.15	3, 439			152–4			50 aq[40]; 50 alc[25]; s acet, eth; i bz
121172	m45	2-Mercaptothiazoline		119.21	27, 140			105–7			s hot aq, hot alc, hot bz, hot chl; sl s eth
070079	m46	Mersalyl acid		483.87				193 d			
140031	m47	Metacetaldehyde	$(CH_3CHO)_4$	176.21	1, 602			246 封闭管	subl 112		i aq; sl s alc; 0.5 eth; s bz, chl
050968	m48	Methacrylaldehyde	$CH_2=C(CH_3)CHO$	70.09	1, 731	0.8304^{20}_{4}	1.4160^{20}	−81	69	−15	5.9 aq; misc alc, eth
050945	m49	Methacrylamide	$CH_2=C(CH_3)CONH_2$	85.11	2^2, 399			109–11			s alc; sl s eth
050955	m50	Methacrylic acid	$CH_2=C(CH_3)COOH$	86.09	2, 421	1.0153^{20}_{4}	1.4314^{20}	16	163	76	8.9 aq; misc alc, eth
050948	m51	Methacrylonitrile	$CH_2=C(CH_3)CN$	67.91	2, 423	0.8001^{20}_{4}	1.4007^{20}	−35.8	90.3	12	2.6 aq; misc acet, bz

050951	m52	(Methacryloxypropyl)-methyldichlorosilane		241.2		1.108^{25}	1.4552^{25}		75^{2mm}		
050952	m53	3-Methacryloxypropyl)-trimethoxysilane		248.34		1.045^{20}_{4}	1.429^{25}		190	92	
050953	m54	Methacryloyl chloride	$CH_2=C(CH_3)COCl$	104.54	2^1, 394	1.070	1.4447^{20}		95–6	2	
051345	m55	1-Methallyl-3-methyl-2-thiourea		144.24				60–2			
051445	m56	Methane	CH_4	16.04	1, 56	0.4240^{bp} 0.7168 g/l(g)		−182.5	−161.5		3.3 ml aq; 47.1 ml alc; 104 ml eth[1v]
051503	m57	Methanesulfonic acid	CH_3SO_3H	96.10	4, 4	1.4812^{18}_{4}	1.4303^{20}	20	167^{10mm}	> 112	1.5 bz^{25}; misc aq
051509	m58	Methanesulfonic anhydride	$(CH_3SO_2—)_2O$	174.19				71	138^{10mm}		v s aq (dec)
051501	m59	Methanesulfonyl chloride	CH_3SO_2Cl	114.55	4, 5	1.4805^{18}_{4}	1.4518^{20}	−32	161	110	v sl s aq; s alc, eth
051502	m60	Methanesulfonyl fluoride	CH_3SO_2F	98.10					123–4		

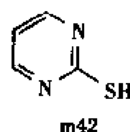
120145 Merthiolate, e286
080202 MES, m869
040142 Mesaconic acid, m324
090059 Mesidine, t613
090090 Mesitaldehyde, t617
090086 Mesitol, t678
090058a Mesitylene, t620
090087 Mesitylenecarboxylic acid, t624
090089 2-Mesitylenesulfonic acid, t621
090088 2-Mesitylenesulfonyl chloride, t622
060090 Mesityl oxide, m670
040141 Mesoxalic acid, d747
040140a Mesoxalylurea, a136
051500 Mesyl chloride, m59
050521 Metaldehyde, m47
100430 Metanilic acid, a193
130185 Methacholine bromide, a84
120649 Methacholine chloride, a85
060266 Methacrolein, m48
051346 Methallyl chloride, c320
051347 Methallyl dichloride, c136
051512 Methanal, f101
050586 Methanearsonic acid, m262



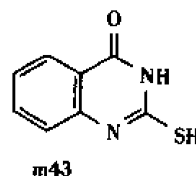
m40



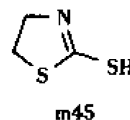
m41



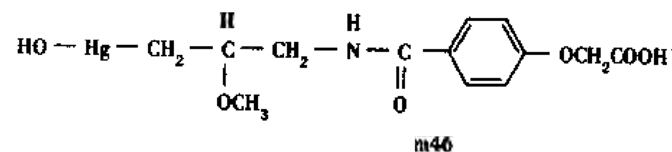
m42



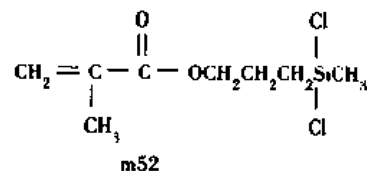
m43



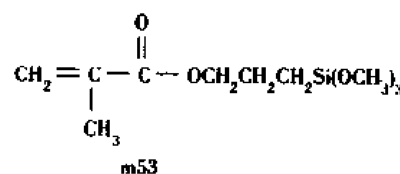
m45



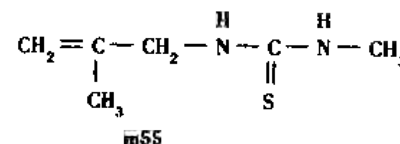
m46



m52



m53

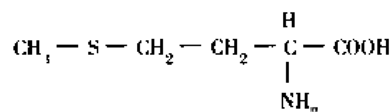


m55

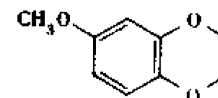
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
051449	m61	Methanethiol	CH_3SH	48.11	1, 288	0.8665_4^{20}		−123.0	6.0		2.3 aq; v s alc, eth
051497	m62	Methanol	CH_3OH	32.04	1, 273	0.7913_4^{20}	1.3284^{20}	−97.7	64.7	11	misc aq, alc, bz, chl, eth
051495	m63	Methanol-*d*	CH_3OD	33.05	1^3, 1186	0.8127_4^{20}	1.3270^{20}	−110	65.5	11	misc aq, alc, eth
051496	m64	Methanol-d_4	CD_3OD	36.07	1^3, 1187	0.888	1.3256^{20}		65.4	11	misc aq, alc, eth
110488	m65	D-Methionine		149.21				273 d			
110489	m66	DL-Methionine		149.21	4^2, 938	1.340		281 d			3.4 aq^{25}; v sl s alc; i eth
110490	m67	L-Methionine		149.21	4^2, 938			284 d			s aq; s warm dil alc; i abs alc, bz, acet, eth
050610	m68	Methoxyacetic acid	CH_3OCH_2COOH	90.08	3, 232	1.174	1.4158^{20}		202–4	>112	misc aq, alc, eth
050602	m69	Methoxyacetonitrile	CH_3OCH_2CN	71.08	3, 242	0.956	1.3810^{20}		119^{731mm}	31	sl s aq; s alk, HOAc
050639	m70	1-Methoxyacetophenone	$C_6H_5COCH_2OCH_3$	150.18	8^2, 88	1.090	1.5346^{20}	7–8	123^{15mm}	101	
050640	m71	2′-Methoxyacetophenone	$CH_3OC_6H_4COCH_3$	150.18	8, 85	1.090_4^{20}	1.5393^{20}		131^{18mm}	108	
050641	m72	3′-Methoxyacetophenone	$CH_3OC_6H_4COCH_3$	150.18	8, 86	1.094	1.5410^{20}		239–41	110	s aq
050642	m73	4′-Methoxyacetophenone	$CH_3OC_6H_4COCH_3$	150.18	8, 87	1.082_4^{41}	1.5335^{20}	36–8	154^{26mm}		v sl s aq; v s alc, eth
050603	m74	Methoxyacetyl chloride	CH_3OCH_2COCl	108.52		1.1871_4^{20}	1.4199^{20}		112–3	28	d aq, alc; v s chl
050707	m75	Methoxyamine HCl	$CH_3O—NH_2 \cdot HCl$	83.51				149–51			

050709	m76	2-Methoxyaniline	$CH_3OC_6H_4NH_2$	123.16	13, 358	1.098^{15}_{15}	1.5730^{20}	5	225	98	i aq; misc alc, eth
050710	m77	3-Methoxyaniline	$CH_3OC_6H_4NH_2$	123.16	13, 404	1.096	1.5794^{20}	1	251	> 112	sl s aq; s alc, acid
050711	m78	4-Methoxyaniline	$CH_3OC_6H_4NH_2$	123.16	13, 435	1.007		60	243		sl s aq; v s alc
050704	m79	2-Methoxybenzaldehyde	$CH_3OC_6H_4CHO$	136.15	8, 43	1.127	1.560^{20}	35–6	236	117	i aq, chl, eth; sl s alc, bz
050705	m80	3-Methoxybenzaldehyde	$CH_3OC_6H_4CHO$	136.15	8, 59	1.119	1.5523^{20}		143^{50mm}	110	
050706	m81	4-Methoxybenzaldehyde	$CH_3OC_6H_4CHO$	136.15	8, 67	1.119	1.5713^{20}	−1 to 0	248	108	v sl s aq; misc alc, eth
050645	m82	3-Methoxybenzamide	$CH_3OC_6H_4CONH_2$	151.17	10^2, 82			133–6			
050703	m83	4-Methoxybenzamide	$CH_3OC_6H_4CONH_2$	151.17	10^2, 100			164–7	295		s aq; v s alc; sl s eth
080477	m84	Methoxybenzene	$C_6H_5OCH_3$	108.14	6, 138	0.9942^{20}	1.5170^{20}	−37.5	153.8	51	1.04 aq; misc alc, eth
050712	m85	4-Methoxybenzenesulfonyl chloride	$CH_3OC_6H_4SO_2Cl$	206.65	11, 243			40–3			d aq; s alc, eth
050653	m86	3-Methoxybenzenethiol	$CH_3OC_6H_4SH$	140.20	6, 833	1.130	1.5878^{20}		223–6	96	
050654	m87	4-Methoxybenzenethiol	$CH_3OC_6H_4SH$	140.20	6, 59	1.140^{17}	1.5831^{20}		103^{14mm}	96	s alc, bz, eth
050646	m88	2-Methoxybenzhydrazide	$CH_3OC_6H_4CONHNH_2$	166.18				78–80			
050647	m89	4-Methoxybenzhydrazide	$CH_3OC_6H_4CONHNH_2$	166.18				135–7			
050648	m90	6-Methoxy-1,4-benzodioxane		178.19				80–2			

051484 Methanoic acid, f106
040178 Methenamine, h114
090075 Methenamine mandelate, h115
020521 Methone, d993
020120 Methoxyacetaldehyde diethyl acetal, d494
050683 Methoxyacetone, m202
050713 Methoxyamine, m519
050708 Methoxybenzenamines, m76, m77, m78



m65 m66 m67



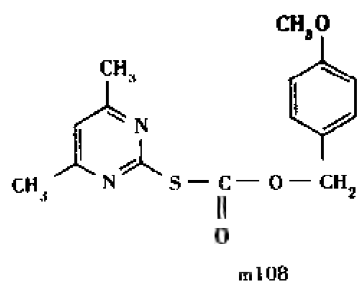
m90

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050697	m91	2-Methoxybenzoic acid	$CH_3OC_6H_4COOH$	152.15	10, 64	1.180		100	200		0.5 aq^{30}; v s alc, eth
050698	m92	3-Methoxybenzoic acid	$CH_3OC_6H_4COOH$	152.15	10, 137			104	172^{10mm}		s hot aq; s alc, eth
050699	m93	4-Methoxybenzoic acid	$CH_3OC_6H_4COOH$	152.15	10, 154	1.385^{4}		185	275–80		0.04 aq; v s alc, chl, eth
050693	m94	3-Methoxybenzonitrile	$CH_3OC_6H_4CN$	133.15	10^2, 82	1.089	1.5402^{20}		112^{13mm}	105	
050694	m95	4-Methoxybenzonitrile	$CH_3OC_6H_4CN$	133.15	10, 168			57–9	240.1		i aq; v s hot alc, eth; s bz
050611	m96	4-Methoxybenzophenone	$CH_3OC_6H_4COC_6H_5$	212.25	8, 159			60–3	354–6		v s alc, eth
050695	m97	2-Methoxybenzoyl chloride	$CH_3OC_6H_4COCl$	170.60	10^2, 55				137^{18mm} 254		d aq, hot alc
050696	m98	4-Methoxybenzoyl chloride	$CH_3OC_6H_4COCl$	170.60	10, 163		1.5810^{20}	22	145^{14mm}	87	i aq(dec); s alc(dec); s bz, acet
050649	m99	3-(4'-Methoxybenzoyl)-propionic acid	$CH_3OC_6H_4COCH_2CH_2COOH$	208.21	10, 958			148–50			
050632	m100	2-Methoxybenzyl alcohol	$CH_3OC_6H_4CH_2OH$	138.17	6, 893	1.0395^{15}_{15}	1.5475^{20}		248–50	>112	i aq; s alc, misc eth
050633	m101	3-Methoxybenzyl alcohol	$CH_3OC_6H_4CH_2OH$	138.17	6, 896	1.112	1.5445^{20}		250^{723mm}	>112	i aq; s alc, eth
050634	m102	4-Methoxybenzyl alcohol	$CH_3OC_6H_4CH_2OH$	138.17	6, 897	1.109^{25}_{4}	1.5442^{20}	23–5	259	>112	i aq; s alc, eth
050628	m103	2-Methoxybenzylamine	$CH_3OC_6H_4CH_2NH_2$	137.18	13, 580	1.051	1.5475^{20}		227^{724mm}	100	
050629	m104	3-Methoxybenzylamine	$CH_3OC_6H_4CH_2NH_2$	137.18	13^1, 226	1.072	1.5487^{20}		140^{37mm}	110	i aq; s alc, eth
050630	m105	4-Methoxybenzylamine	$CH_3OC_6H_4CH_2NH_2$	137.18	13, 606	1.050^{15}	1.5462^{20}		236–7	>112	v s aq, alc, eth

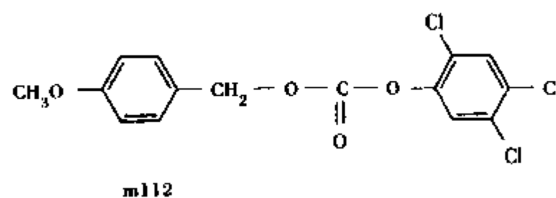
050635	m106	4-Methoxybenzyl carbazate	$CH_3OC_6H_4CH_2$-$OCONHNH_2$	196.21				75–6		
050636	m107	3-Methoxybenzyl chloride	$CH_3OC_6H_4CH_2Cl$	156.61	6', 189	1.078	1.5446^{20}		124^{13mm}	101
020672	m108	*p*-Methoxybenzyl *S*-4,6-dimethylpyrimidin-2-yl)thiolcarbonate		304.37				59–62		
050637	m109	4-[(4-Methoxybenzyl-idene)amino]phenol	$CH_3OC_6H_4$-$CH{=}NC_6H_4OH$	227.26				192		
050638	m110	4-Methoxybenzyloxycarbonyl azide	$CH_3OC_6H_4CH_2OOCN_3$	207.19				30–2		
140019	m111	4-Methoxybenzyl phenyl carbonate	$CH_3OC_6H_4CH_2$-$OCOOC_6H_5$	258.26				28–9		
140020	m112	4-Methoxybenzyl 2,4,5-trichlorophenyl carbonate		361.61				106–8		
050714	m113	1-Methoxybicyclo[2.2.2]oct-5-ene-2-carbonitrile		163.22		1.058	1.4996^{20}			
050687	m114	1-Methoxybicyclo[2.2.2]oct-5-en-2-yl methyl ketone		180.25		1.044	1.4947^{20}		$120^{1.5mm}$	98

130558 4-Methoxybenzyl azidoformate, m110

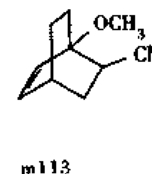
050631 *m*-Methoxybenzyl cyanide, m184



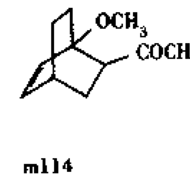
m108



m112



m113

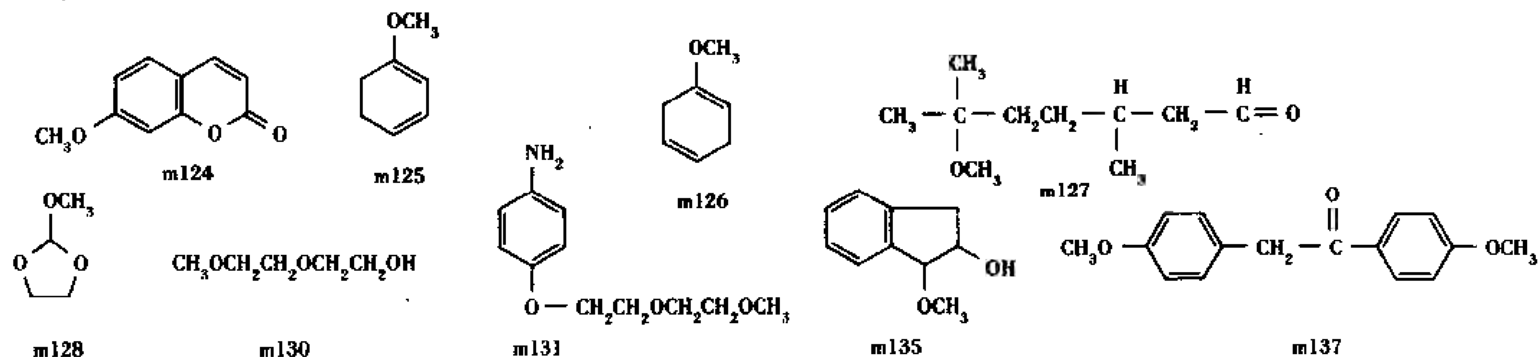


m114

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050789	m115	2-Methoxybiphenyl	$CH_3OC_6H_4C_6H_5$	184.24	6, 672	1.023	1.6105^{20}		274	>112	
050790	m116	4-Methoxybiphenyl	$CH_3OC_6H_4C_6H_5$	184.23	6, 674			89–90			s hot alc
050615	m117	3-Methoxy-1-butanol	$CH_3OCH(CH_3)$-CH_2CH_2OH	104.15		0.9229^{20}_{20}	1.4145^{20}	−85	161.1	46	misc aq
050613	m118	4-Methoxy-3-buten-2-one	$CH_3OCH{=}CHCOCH_3$	100.12		0.982	1.4660^{20}		200	63	
050614	m119	1-Methoxy-2-buten-3-yne	$CH_3OCH{=}CH$—$C{\equiv}CH$	82.10		0.906^{20}_4	1.4818^{20}		122–5	8	i aq; v s org solv
050644	m120	3-Methoxycatechol	$CH_3OC_6H_3$-1,2$(OH)_2$	140.14	6, 1081			40–3	147^{15mm}		
050624	m121	*trans*-2-Methoxycinnamic acid	$CH_3OC_6H_4CH{=}CHCOOH$	178.19	10, 289			183–6			
050625	m122	*trans*-3-Methoxycinnamic acid	$CH_3OC_6H_4CH{=}CHCOOH$	178.19	10, 295			116–9			
050626	m123	*trans*-4-Methoxycinnamic acid	$CH_3OC_6H_4CH{=}CHCOOH$	178.19	10, 298			172–87			s CCl_4
050664	m124	7-Methoxycoumarin		176.17	18, 27			118–20			sl s aq; s alc
050688	m125	1-Methoxy-1,3-cyclohexadiene		110.16	6^3, 367	0.929	1.4885^{20}		40^{15mm}	26	
050689	m126	1-Methoxy-1,4-cyclohexadiene		110.16	6^3, 367	0.940	1.4819^{20}		148–50	36	
050672	m127	7-Methoxy-3,7-dimethyl-octanal		186.30		0.877	1.4374^{20}		$60^{0.45mm}$	98	
050675	m128	2-Methoxy-1,3-dioxolane		104.11	19^4, 617	1.092	1.4091^{20}		129–30	31	
050671	m129	2-Methoxyethanol	$CH_3OCH_2CH_2OH$	76.10	1, 467	0.9646^{20}	1.4021^{20}	−85.1	124.6	46	misc aq
050604	m130	2-(2-Methoxyethoxy)ethanol		120.15		1.035^{20}_4	1.4264^{20}	−50	194.1	83	misc aq, alc, bz, eth, ketones, CCl_4

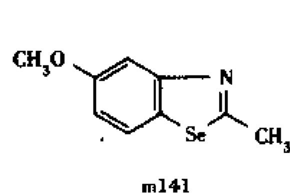
050607	m131	*p*-[2-(2-Methoxyethoxy)-ethoxy]aniline		211.26		1.043				>112	
050605	m132	2-Methoxyethoxymethyl chloride	$CH_3OCH_2CH_2OCH_2Cl$	124.57		1.091	1.4270^{20}		50^{13mm}	>112	
01460	m133	2-Methoxyethyl acetate	$CH_3CO—OCH_2CH_2OCH_3$	118.13	2, 141	1.0049^{20}	1.4022^{20}	−65.1	144.5	43	misc aq
050606	m134	2-Methoxyethylamine	$CH_3OCH_2CH_2NH_2$	75.11	4^2, 718	0.864	1.4054^{20}		95	9	v s aq, alc
050612	m135	1-Methoxy-2-indanol		164.20	6, 970		1.5482^{20}		146^{11mm}	>112	
050686	m136	Methoxyisopropylamine	$CH_3OCH_2CH(CH_3)NH_2$	89.14		0.84	1.4038^{25}		98	16	
050616	m137	4′-Methoxy-1-(4″-methoxyphenyl)acetophenone		256.30				110–2			
050617	m138	2-Methoxy-5-methylaniline	$CH_3OC_6H_3(CH_3)NH_2$	137.18	13^2, 388			52–4	235		s aq; v s alc, bz, eth
050618	m139	4-Methoxy-2-methylaniline	$CH_3OC_6H_3(CH_3)NH_2$	137.18	13^2, 330	1.065	1.5647^{20}	13–4	248–9	112	s alc

020465 4-Methoxy-2-butanone dimethyl acetal, t598
050794 Methoxycarbonylhydrazine, m509
050669 Methoxyethane, e304
050608 2-Methoxyethoxychloromethane, m132
050609 Methoxyethyl bromide, b492
050715 Methoxyhydrocinnamic acids, m196, m197, m198
050627 4-Methoxymetanilyl fluoride, a356

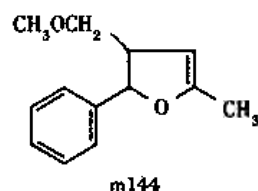


	序 号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
050619	m140	4-Methoxy-3-methylbenzaldehyde	$CH_3OC_6H_3(CH_3)CHO$	150.18	8, 98	1.025	1.5670^{20}		80^{1mm}	112	
050716	m141	5-Methoxy-2-methylbenzselenazole		226.14		1.491	1.6388^{20}		117^{1mm}	>112	
050717	m142	2-Methoxy-α-methylbenzyl alcohol	$CH_3OC_6H_4CH(CH_3)OH$	152.19	6, 903	1.086	1.5379^{20}	37-9	124^{17mm}		
050620	m143	3'-Methoxy-1-methylbenzyl alcohol	$CH_3OC_6H_4CH(CH_3)OH$	152.19	6, 903	1.078	1.5322^{20}		132^{12mm}		
050621	m144	(4*S*,5*S*)-(—)-4-Methoxymethyl-2-methyl-5-phenyl-2-oxazoline		205.26			1.5155^{20}		$79^{0.05mm}$		
050622	m145	4-Methoxy-4-methyl-2-pentanone		130.18		0.906	1.4181^{25}			61	misc aq
050718	m146	2-Methoxy-4-methylphenol	$CH_3OC_6H_3(CH_3)OH$	138.17				2			
050623	m147	(Methoxymethyl)triphenylphosphonium chloride	$CH_3OCH_2P(C_6H_5)_3^+Cl^-$	342.81				195-7			
050719	m148	2-Methoxy-1-naphthaldehyde	$C_{10}H_6(OCH_3)CHO$	186.21	8, 145			82-5	205^{15mm}		
050665	m149	4-Methoxy-1-naphthaldehyde	$C_{10}H_6(OCH_3)CHO$	186.21	8, 147			35-6	212^{40mm}		
050720	m150	1-Methoxynaphthalene	$C_{10}H_7OCH_3$	158.20	6, 606	1.090	1.6220^{20}		135^{12mm}	>112	
050721	m151	2-Methoxynaphthalene	$C_{10}H_7OCH_3$	158.20	6, 640			72	272		i aq; sl s alc; s bz, eth, CS_2

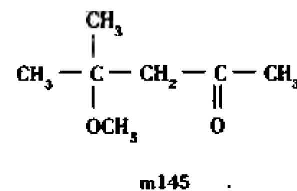
050722	m152	4-Methoxy-1-naphthol	$CH_3OC_{10}H_6OH$	174.20	6, 979			126–9			
050723	m153	2-Methoxy-1-naphthonitrile	$CH_3OC_{10}H_6CN$	183.21	10^2, 205			95–6			
050727	m154	2-Methoxy-5-nitroaniline	$CH_3OC_6H_3(NO_2)NH_2$	168.15	13, 389	1.207^{156}		117–9			s alc, hot bz, HOAc
120313	m155	4-Methoxy-2-nitroaniline	$CH_3OC_6H_3(NO_2)NH_2$	168.15	13, 521			123–6			sl s aq; s alc, eth
050728	m156	1-Methoxy-2-nitrobenzene	$CH_3OC_6H_4NO_2$	153.14	6, 217	1.2527^{20}_{4}	1.5619^{20}	9.4	277	> 112	0.17 aq^{30}; s alc, eth
050729	m157	4-Methoxynitrobenzene	$CH_3OC_6H_4NO_2$	153.14	6, 230	1.233		54	260		i aq; v s alc, eth
050730	m158	4-Methoxy-3-nitrobenzoic acid	$CH_3OC_6H_3(NO_2)COOH$	197.15	10, 181			186–9			
050724	m159	4-Methoxy-3-nitrobenzotrifluoride	$CH_3OC_6H_3(NO_2)CF_3$	221.14	6^3, 1387			47–9			
050731	m160	2-Methoxy-5-nitrobenzyl bromide	$CH_3OC_6H_3(NO_2)CH_2Br$	246.07				78–80			
050732	m161	1-Methoxy-4-nitronaphthalene	$CH_3OC_{10}H_6NO_2$	203.20	6, 616			83–5			
050733	m162	2-Methoxy-5-nitropyridine		154.13	21^2, 33			108–9			



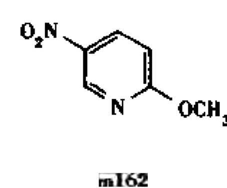
m141



m144



m145

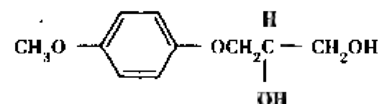


m162

序	号	名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
050725	m163	4-Methoxy-2-nitrotoluene	$CH_3OC_6H_3(NO_2)CH_3$	167.16	6, 411	1.207	1.5525^{20}	17	267	>112	
050726	m164	5-Methoxy-2-nitrotoluene	$CH_3OC_6H_3(NO_2)CH_3$	167.16	6, 386			48–50			
050685	m165	1-Methoxypentafluorobenzene	$CH_3OC_6F_5$	198.09		1.398	1.4087^{20}		138–9	32	
050690	m166	*p*-Methoxyphenethyl alcohol	$CH_3OC_6H_4CH_2CH_2OH$	152.19	6, 906			28–30	334–6		
050734	m167	2′-Methoxyphenethylamine	$CH_3OC_6H_4CH_2CH_2NH_2$	151.21	13^2, 352		1.5422^{20}		236–7		
050735	m168	4′-Methoxyphenethylamine	$CH_3OC_6H_3CH_2Ch_2NH_2$	151.21	13, 626		1.5379^{20}		138^{20mm}		
050650	m169	2-Methoxyphenol	$CH_3OC_6H_4OH$	124.14	6, 768	1.129 (*c*) 1.112 (*l*)	1.5429	28	205	82	1.5 aq; misc alc, eth; s alk; sl s PE
050651	m170	3-Methoxyphenol	$CH_3OC_6H_4OH$	124.14	6, 813	1.131	1.5510^{20}	< –17.5	115^{5mm}	>112	sl s aq; misc alc, eth; s alk
050652	m171	4-Methoxyphenol	$CH_3OC_6H_4OH$	124.14	6, 843			55–7	243		v s bz; s alk
050736	m172	2′-Methoxyphenoxyacetic acid	$CH_3OC_6H_4OCH_2COOH$	182.17	6^2, 784			117–9			s aq; v s alc, eth; s bz
050737	m173	4′-Methoxyphenoxyacetic acid	$CH_3OC_6H_4OCH_2COOH$	182.17				110–2			
050655	m174	3-(4-Methoxyphenoxy)-benzaldehyde	$CH_3OC_6H_4OC_6H_4CHO$	228.25		1.089	1.5960^{20}		$145^{0.4mm}$	>112	
050656	m175	3-(4-Methoxyphenoxy)-1,2-propanediol		198.22	6^1, 4411			76–80			

01459	m176	2-Methoxyphenyl acetate	$CH_3OC_6H_4OOCCH_3$	166.18	6[1], 416	1.13	1.5101	31–2	$123^{1.4mm}$		i aq; s alc, eth
050738	m177	2-Methoxyphenylacetic acid	$CH_3OC_6H_4$-CH_2COOH	166.18	10, 188			122–5			v s alc, bz, chl, eth, acet
050660	m178	3-Methoxyphenylacetic acid	$CH_3OC_6H_4CH_2COOH$	166.18	10[1], 82			71–3			
050661	m179	4-Methoxyphenylacetic acid	$CH_3OC_6H_4CH_2COOH$	166.18	10, 190			86–8	140^{3mm}		i aq; v s alc; s eth
050739	m180	DL-α-Methoxyphenylacetic acid	$C_6H_5CH(OCH_3)COOH$	166.18				71			
050740	m181	2'-Methoxyphenylacetone	$CH_3OC_6H_4CH_2COCH_3$	164.20	8[1], 397	1.054	1.5250^{20}		130^{10mm}	> 112	s alc, eth
050662	m182	4'-Methoxyphenylacetone	$CH_3OC_6H_4CH_2COCH_3$	164.20	8, 106	1.0707	1.5250^{20}		145^{25mm}	101	s aq, alc, eth
050657	m183	(2'-Methoxyphenyl)-acetonitrile	$CH_3OC_6H_4CH_2CN$	147.18	10, 188			65–8	143^{15mm}		s hot bz
050658	m184	(3'-Methoxyphenyl)-acetonitrile	$CH_3OC_6H_4CH_2CN$	147.18	19[1], 429	1.054	1.5312^{20}		165^{20mm}	98	
050659	m185	(4'-Methoxyphenyl)-acetonitrile	$CH_3OC_6H_4CH_2CN$	147.18	10, 191	1.085_4^{20}	1.5300^{20}		287		s alc, eth
050741	m186	2-Methoxy-5-phenylaniline	$C_6H_5C_6H_3(OCH_3)NH_2$	199.25	13[1], 1946			82–3			
050666	m187	4-(p-Methoxyphenyl)butyric acid	$CH_3OC_6H_4(CH_2)_3$-COOH	194.23	10[2], 164			55–9			

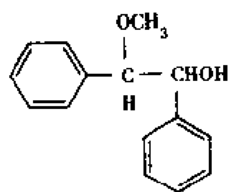
050663 Methoxyphenacyl bromides, b485, b486
050742 α-Methoxy-α-phenylacetophenone, b61



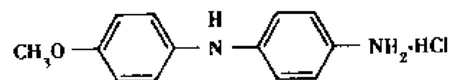
m175

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度(每百份溶剂)
050673	m188	2-Methoxy-*p*-phenylenediamine sulfate	$CH_3OC_6H_3(NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$	236.26	13[3], 1349			283 d			
050674	m189	4-Methoxy-*m*-phenylenediamine sulfate trihydrate	$CH_3OC_6H_3(NH_2)_2 \cdot 3H_2O \cdot H_2SO_4$	290.29				189 d			
050776	m190	2-Methoxyphenyl isocyanate	$CH_3OC_6H_4NCO$	149.15					94^{17mm}		
050777	m191	4-Methoxyphenyl isocyanate	$CH_3OC_6H_4NCO$	149.15				−10	120^{21mm}		
050778	m192	*β*-Methoxy-*α*-phenylphenethanol		228.29	6, 1004						
050779	m193	*N*-(4-Methoxyphenyl)-*p*-phenylenediamine HCl		250.73	13[3], 1161			249–55			
050780	m194	1-(*o*-Methoxyphenyl)-piperazine		192.26	1.095	1.5755^{20}				>112	
050781	m195	3-(*p*-Methoxyphenyl)propanol	$CH_3OC_6H_4(CH_2)_3OH$	166.22	6[2], 895		1.5315^{20}	26	168^{16mm}	>112	
050782	m196	3-(2-Methoxyphenyl)propionic acid	$CH_3OC_6H_4CH_2CH_2$-COOH	180.20	10, 241			85–7			
050783	m197	3-(3-Methoxyphenyl)propionic acid	$CH_3OC_6H_4CH_2CH_2$-COOH	180.20				49–51			
050784	m198	3-(4-Methoxyphenyl)propionic acid	$CH_3OC_6H_4CH_2CH_2$-COOH	180.20	10, 245			98–100			
050785	m199	1-(*p*-Methoxyphenyl)-2-thiourea	$CH_3OC_6H_4$-$NHC(=S)NH_2$	182.55	13[2], 253			212			
050786	m200	4-Methoxyphenylurea	$CH_3OC_6H_4NHCONH_2$	166.18				164–5			
050684	m201	1-Methoxy-2-propanol	CH_3OCH_2-$CHOHCH_3$	90.1		0.919^{20}_{20}	1.4021^{20}	−97	120.1	38	misc aq, acet, bz, eth
050682	m202	Methoxy-2-propanone	$CH_3OCH_2COCH_3$	88.11	1, 822	0.957	1.3970^{20}		118	25	
050677	m203	2-Methoxypropene	$CH_3C(OCH_3)=CH_2$	72.11	1, 435	0.753	1.3820^{20}		34–6	−18	

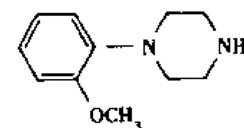
050678	m204	*cis*-1-Methoxy-4-(1-propenyl)benzene	$CH_3OC_6H_4CH=CHCH_3$	148.21		0.9878^{20}_4	1.55545^{20}	−22.5	79^{25mm}		
050679	m205	*trans*-1-Methoxy-4-(1-propenyl)benzene	$CH_3OC_6H_4CH=CHCH_3$	148.21	6, 566	0.9883^{20}_4	1.5615^{20}	21.4	237	90	i aq; misc chl, eth; 50 alc; s bz, EtAc
050679a	m206	2-Methoxy-4-propenylphenol		164.20	6, 955	1.087^{20}_4	1.5748^{20}	−10	266	> 112	sl s aq; misc alc, eth
050680	m207	2-Methoxy-4-(2-propenyl)phenol		164.20	6, 961	1.0664^{20}_4	1.5408^{20}	−9.2	255	> 112	i aq; misc alc, chl, eth; s HOAc, alk
050681	m208	3-Methoxypropionitrile	$CH_3OCH_2CH_2CN$	85.11	3[1], 113	0.9463^{15}_4			166		s alc, eth
050691	m209	4′-Methoxypropiophenone	$CH_3OC_6H_4COCH_2CH_3$	164.20	8, 103	1.071	1.5465^{20}	27–9	273–5	> 112	
050676	m210	*N*-(3-Methoxypropyl)-3,4,5-trimethoxybenzylamine		269.34		1.077	1.5205^{20}			110	



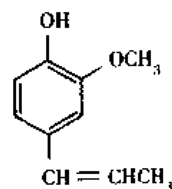
m192



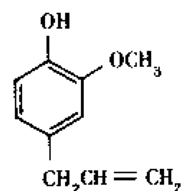
m193



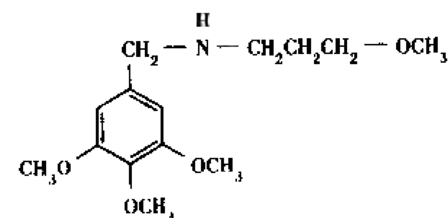
m194



m206



m207

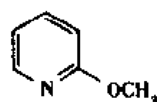


m210

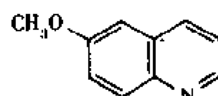
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
050787	m211	2-Methoxypyridine		109.13	21, 44	1.038	1.5029^{20}		142	32	misc aq
050788	m212	6-Methoxyquinoline		159.19	21, 85	1.154		18–20	193^{50mm}	110	s alc
050767	m213	3-Methoxysalicylic acid	$CH_3OC_6H_3(OH)COOH$	168.15	10, 376			146–50			
050768	m214	4-Methoxysalicylic acid	$CH_3OC_6H_3(OH)COOH$	168.15	10, 379			158–9			
050769	m215	5-Methoxysalicylic acid	$CH_3OC_6H_3(OH)COOH$	168.15	10^1, 181			141–3			
050743	m216	4-Methoxystyrene	$CH_3OC_6H_4CH=CH_2$	134.18	6, 561	0.994	1.5580^{20}		53^{2mm}		i aq; s alc, eth
050744	m217	β-Methoxystyrene	$C_6H_5CH=CH-OCH_3$	134.18	6, 564	1.001	1.5645^{20}		$50^{0.5mm}$	77	
050761	m218	6-Methoxy-1,2,3,4-tetrahydronaphthalene		162.23			1.5402^{20}		90^{1mm}	> 112	
050763	m219	2-Methoxytetrahydropyrane		102.13	17^4, 1019	0.972	1.4119^{20}		105–7	7	
050764	m220	2-Methoxytoluene	$CH_3OC_6H_4CH_3$	122.17	6, 352	0.9851^{15}_{4}	1.5161^{20}		170–2	51	i aq; v s alc, eth
050765	m221	3-Methoxytoluene	$CH_3OC_6H_4CH_3$	122.17	6, 376	0.9697^{25}_{25}	1.5131^{20}		175–6	54	i aq; s alc, bz, eth
050766	m222	4-Methoxytoluene	$CH_3OC_6H_4CH_3$	122.17	6, 392	0.969^{25}_{25}	1.5112^{20}		174	53	i aq; s alc, eth
050771	m223	p-Methoxy-α-toluenethiol	$CH_3OC_6H_4CH_2SH$	154.23	6, 901	1.107	1.5730^{20}		$90^{0.5mm}$	> 112	
050749	m224	1-Methoxy-2,3,4-trichlorobenzene	$CH_3OC_6H_2Cl_3$	211.48	6^2, 179			69–71			
050750	m225	1-Methoxy-2,3,6-trichlorobenzene	$CH_3OC_6H_2Cl_3$	211.48	6^2, 180			44–6			
050751	m226	(+)-α-Methoxy-α-trifluoromethylphenylacetic acid		234.17			1.4736^{20}		$118^{1.5mm}$	> 112	
050752	m227	(−)-α-Methoxy-α-trifluoromethylphenylacetic acid		234.17		1.303	1.4744^{20}		$97^{0.05mm}$	> 112	

050754	m228	Methoxytrimethylsilane	$CH_3OSi(CH_3)_3$	104.2		0.7560^{20}_4	1.3678^{20}		57–8		
050755	m229	1-Methoxy-3-(trimethylsilyl-oxy)-1,3-butadiene		172.30		0.885	1.4545^{20}		69^{11mm}	45	
050759	m230	1-Methoxy-2,4,6-trinitrobenzene	$CH_3OC_6H_2(NO_2)_3$	243.13	6, 288			68.4			i aq; s bz
050757	m231	4-Methoxytriphenylmethyl chloride		308.81	6, 713						
050756	m232	Methoxy(tripopyl)silane	$(C_3H_7)_3SiOCH_3$	188.4		0.822^{20}_4	1.428^{20}		83^{12mm}		
050810	m233	*N*-Methylacetamide	$CH_3CONHCH_3$	73.10	4, 58	0.9460^{15}	1.4253^{35}	30.6	206		s aq
01465	m234	Methyl acetate	CH_3COOCH_3	74.08	2, 224	0.9342^{20}_4	1.3619^{20}	−98.1	56.3	−10	24 aq; misc alc, eth

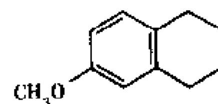
050760 **6-Methoxytetralin, m218**
050762 **Methoxy-1-tetralones, d687, d688, d689**
050753 **α-Methoxy-α-(trifluoromethyl)phenylacetonitrile, t543**
050758 ***p*-Methoxytriyl chloride, m231**
050745 **1-Methoxy-4-vinylbenzene, v7**



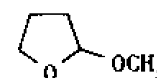
m211



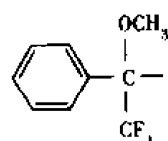
m212



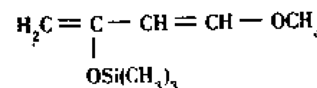
m218



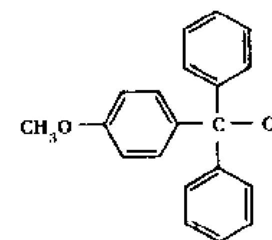
m219



m226
m227



m229

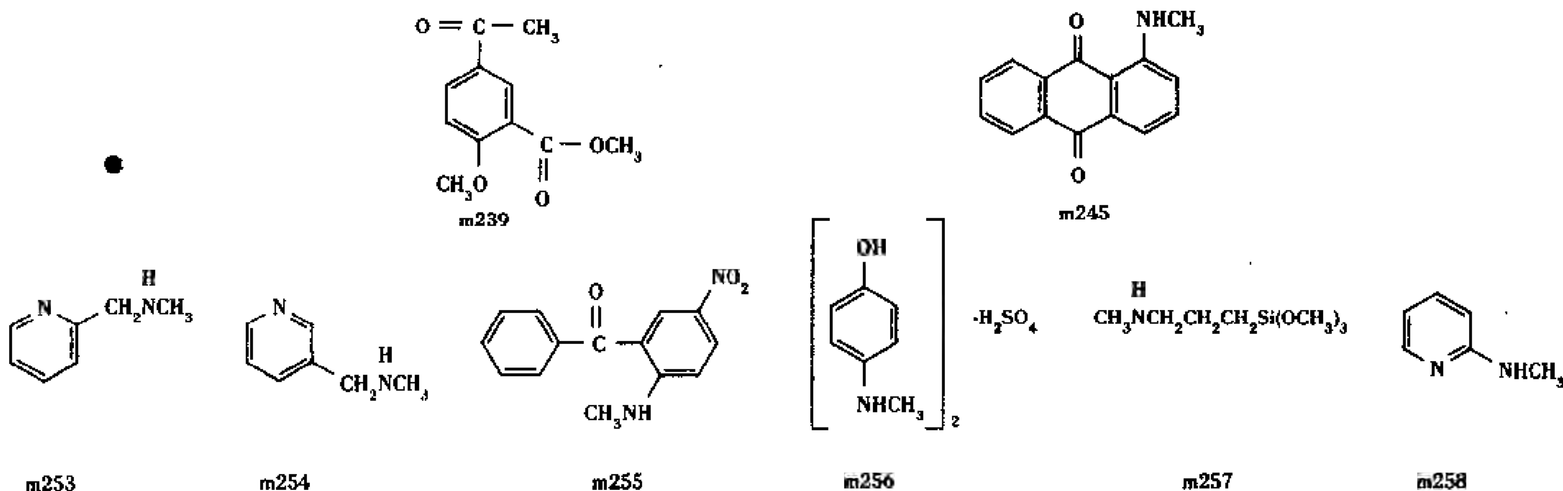


m231

序	号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
01292	m235	Methyl acetoacetate	$CH_3COCH_2COOCH_3$	116.12	3, 632	1.0747^{20}	1.4186^{20}	−80	171.7	70	50 aq; misc alc, eth
051187	m236	2′-Methylacetophenone	$CH_3C_6H_4COCH_3$	134.18	7, 306	1.026_4^{20}	1.5302^{20}		214	75	
051188	m237	3′-Methylacetophenone	$CH_3C_6H_4COCH_3$	134.18	7, 307	1.007_4^{20}	1.5290^{20}	−9	218–20	85	s alc, eth, acet
051189	m238	4′-Methylacetophenone	$CH_3C_6H_4COCH_3$	134.18	7, 307	1.0051	1.5328^{20}	22–4	226	92	i aq; v s alc, eth
050746	m239	Methyl 5-acetyl-2-methoxy-benzoate		208.21	10^1, 464			90–3			
01394	m240	Methyl acetylsalicylate	$CH_3COOC_6H_4COOCH_3$	194.19	10, 73			47	134^{9mm}		i aq; s alc, chl, eth
050118	m241	Methyl acrylate	$CH_2=CH—CO—OCH_3$	86.09	2, 399	0.9561_4^{20}	1.4117^{18}	−76.5	80.2	6	6 aq; s alc, eth
050599	m242	Methylamine	CH_3NH_2	31.06	4, 32	0.699_4		−93.5	−6.3	0	959 ml gas/ml aq[25]; 10.5 bz; s alc; misc eth
050600	m243	Methylamine HCl	$CH_3NH_2 \cdot HCl$	67.52	4, 32			227–8	225^{15mm}		s aq, abs alc; i chl, acet, eth, EtAc
050597	m244	Methylaminoacetonitrile HCl	$CH_3NHCH_2CN \cdot HCl$	106.56	4, 346			103–6			
050598	m245	1-Methylaminoanthraquinone		237.25	14^2, 100			168–70			s chl
100417	m246	Methyl 2-aminobenzoate	$C_6H_4(NH_2)COOCH_3$	151.17	14, 317	1.168_4^{19}	1.5820^{20}	24	256	104	sl s aq; v s alc, eth
100418	m247	Methyl 3-aminobenzoate	$C_6H_4(NH_2)COOCH_3$	151.17	14^2, 238	1.232^{20}		36–8			v s alc, bz, chl, eth
100419	m248	Methyl 4-aminobenzoate	$H_2NC_6H_4COOCH_3$	151.17	14^2, 247			111–3			
051322	m249	4-(*N*-Methylamino)benzoic acid	$CH_3NHC_6H_4COOH$	151.17	14^1, 571			160–2			v s hot aq, alc, eth; s hot bz
051323	m250	*N*-Methyl-2-aminobenzoic acid	$CH_3NHC_6H_4COOH$	151.17	14, 323			170–2 d			0.2 aq; s alc, eth
100187	m251	Methyl 3-aminocrotonate	$CH_3C(NH_2)=CHCOOCH_3$	115.13	3, 632			81–3			

050596	m252	2-Methylaminoethanol	$CH_3NHCH_2CH_2OH$	75.11	4, 276	0.937^{20}	1.4387^{20}		155–6	72	misc aq, alc, eth
050595	m253	2-(2-Methylaminoethyl)-pyridine		136.20	22, 434	0.984	1.5174^{20}		114^{30mm}		s aq, alc, chl, eth
050594	m254	3-(Methylaminomethyl)-pyridine		122.17		0.975	1.5332^{20}		93^{12mm}	76	
050593	m255	2-Methylamino-5-nitrobenzo-phenone		256.26				161–3			
050592	m256	4-Methylaminophenol sulfate		344.39	13, 442			260 d			4 aq; sl s alc; i eth
050591	m257	*N*-Methylaminopropyl-trimethoxysilane		193.3		0.978^{20}_{4}	1.419^{25}		106^{30mm}		
050590	m258	2-(Methylamino)pyridine		108.14	22^1, 629	1.052^{20}_{20}	1.5785^{20}	15	201	87	s aq; v s alc, eth

050801 Methylacetylene, p441
050902 3-Methyladipic acid, m496
051511 Methylal, d866
050942 2-Methylalanine, a383
051498 Methyl alcohol, m62
051348 Methylallyl alcohol, m731
020680 Methylaminoacetaldehyde dimethyl acetal, d867
050589 α-(1-Methylaminoethyl)benzyl alcohol, e2



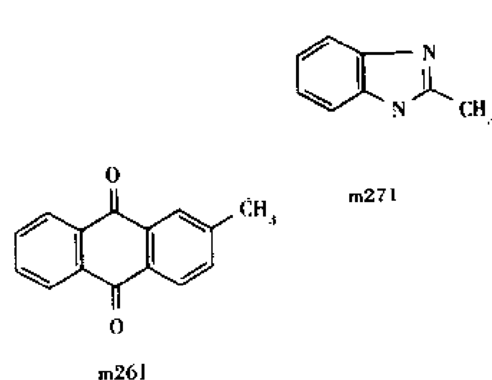
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051234	m259	*N*-Methylaniline	$C_6H_5NHCH_3$	107.16	12, 135	0.989^{20}_{4}	1.5704^{20}	−57	196	73	sl s aq; s alc, eth
051235	m260	*N*-Methylanilinium trifluoroacetate	$C_6H_5NHCH_3 \cdot HOOCCF_3$	221.18				65–6			
054421	m261	2-Methylanthraquinone		222.24	7, 809			177	subl		i aq; v s bz; s alc, eth, HOAc
051307	m262	Methylarsonic acid	$CH_3As(O)(OH)_2$	139.96	4, 613			161			v s aq; s alc
051204	m263	2-Methylbenzaldehyde	$CH_3C_6H_4CHO$	120.15	7, 295	1.0386^{19}_{4}	1.5472^{20}		200–2	67	sl s aq; misc alc, eth
051205	m264	3-Methylbenzaldehyde	$CH_3C_6H_4CHO$	120.15	7, 296	1.019^{20}_{4}	1.5411^{20}		199	78	sl s aq; misc alc, eth
051206	m265	4-Methylbenzaldehyde	$CH_3C_6H_4CHO$	120.15	7, 297	1.0194^{17}_{4}	1.5447^{20}		205	80	sl s aq; misc alc, eth
051230	m266	*N*-Methylbenzamide	$C_6H_5CONHCH_3$	135.17	9, 201			76–8	167^{11mm}		
080809	m267	Methyl benzenesulfonate	$C_6H_5SO_2OCH_3$	172.20	11², 20	1.2889^{20}_{4}	1.5151^{20}	−4	154^{20mm}		sl s aq; v s alc, chl, eth
051238	m268	2-Methylbenzhydrol	$CH_3C_6H_4CHOHC_6H_5$	198.27	6¹, 330			93–5	323		
051239	m269	4-Methylbenzhydrol	$CH_3C_6H_4CHOHC_6H_5$	198.27	6, 686			50–4			
020876	m270	Methyl benzilate	$C_6H_5C(COOCH_3)(OH)$ with C_6H_5	230.35				71–7			
051219	m271	2-Methylbenzimidazole		132.17	23, 145			176–7			s alk, hot aq; sl s alc, eth
080472	m272	Methyl benzoate	$C_6H_5COOCH_3$	136.15	9, 109	1.0933^{15}_{4}	1.5205^{15}	−12.1	199.5	82	0.21 aq; misc alc, eth
051207	m273	2-Methylbenzoic acid	$CH_3C_6H_4COOH$	136.15	9, 462	1.062		107–8	258–9		sl s aq; v s alc
051208	m274	3-Methylbenzoic acid	$CH_3C_6H_4COOH$	136.15	9, 475	1.054		111–3	263		0.09 aq; v s alc, eth
051209	m275	4-Methylbenzoic acid	$CH_3C_6H_4COOH$	136.15	9, 483			180–2	274–5		sl s hot aq; v s alc, eth

050813	m276	2-Methylbenzophenone	$CH_3C_6H_4COC_6H_5$	196.25	7, 439	1.083	1.5958[20]	< −18	309–11	> 112	i aq; v s alc, chl, eth
050814	m277	3-Methylbenzophenone	$CH_3C_6H_4COC_6H_5$	196.25	7, 440	1.095	1.5970[20]		185[16mm]	> 112	misc alc, chl, eth
050815	m278	4-Methylbenzophenone	$CH_3C_6H_4COC_6H_5$	196.25	7, 440			59–60	326		i aq; v s bz, eth, alc
051032	m279	Methyl-*p*-benzoquinone		122.12	7, 645			67–70	subl		sl s aq; v s alc, eth
051220	m280	2-Methylbenzothiazole		149.22	27, 46	1.173	1.6170[20]	12–4	238	102	i aq; s alc, HCl
051221	m281	*N*-Methylbenzothiazole-2-thione		181.28	27, 185			88–9			
051222	m282	3-Methyl-2-benzothiazolinone hydrazone HCl hydrate		233.72	27[1], 271			276 d			
051223	m283	1-Methylbenzotriazole		133.15				64–5			
051224	m284	2-Methylbenzotriazole		133.15	27, 46	1.121	1.5497[20]	9–10	178	75	
051225	m285	5-Methylbenzotriazole		133.15					92[11mm]		
051229	m286	6-Methylbenzotriazole		133.15	26, 58			80–2	212[12mm]		

051033 3-Methyl-*p*-anisaldehyde, m140
051308 Methyl anisate, m552
051307a 2-Methyl-*p*-anisidine, m139
051129 5-Methyl-*o*-anisidine, m138

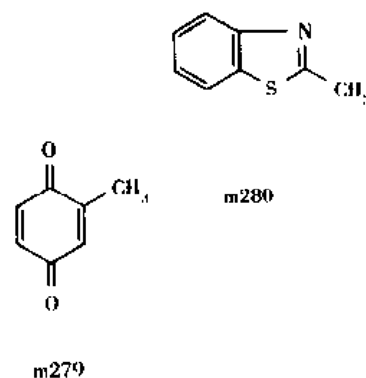
051232 Methylanisoles, m220, m221, m222
100420 Methyl anthranilate, m246
051130 Methylanthranilic acids, a362, a363, a364

051131 *N*-Methylanthranilic acid, m250
050536 Methylbenzene, t313
051274 4-Methylbenzenesulfonic acid, t324



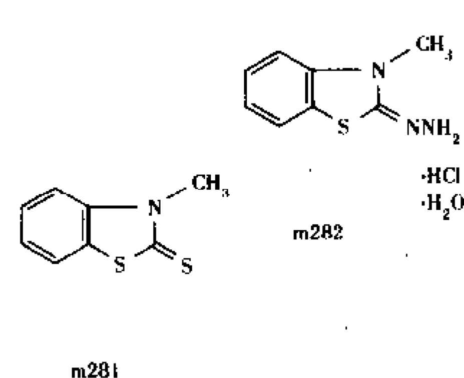
m261

m271



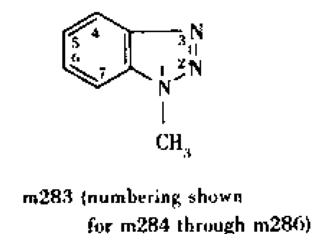
m279

m280



m281

m282

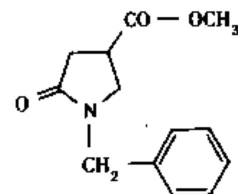


m283 (numbering shown for m284 through m286)

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080439	m287	Methyl benzoylformate	$C_6H_5COCO—OCH_3$	164.16	10, 657	1.155	1.5268^{20}		246–8	>112	
051226	m288	2-Methylbenzoylhydrazide	$CH_3C_6H_4CONHNH_2$	150.18				122–4			
051227	m289	3-Methylbenzoylhydrazide	$CH_3C_6H_4CONHNH_2$	150.18				96–7			
051228	m290	4-Methylbenzoylhydrazide	$CH_3C_6H_4CONHNH_2$	150.18				116–8			
080445	m291	Methyl 3-benzoylpropionate	$C_6H_5COCH_2$- CH_2COOCH_3	192.21					181^{20mm}		
051215	m292	α-Methylbenzyl alcohol	$C_6H_5CH(CH_3)OH$	122.17	6, 475	1.0191_4^{17}	1.5265^{20}	20	204^{745mm}	85	v s alc; s bz, chl
051231	m293	2-Methylbenzyl alcohol	$CH_3C_6H_4CH_2OH$	122.17	6, 484	1.023^{40}		36–9	223		1 aq; v s abs alc, eth
051203	m294	3-Methylbenzyl alcohol	$CH_3C_6H_4CH_2OH$	122.17	6, 494	0.916^{17}	1.5334^{20}	<−20	217		5 aq; s alc, eth
051216	m295	4-Methylbenzyl alcohol	$CH_3C_6H_4CH_2OH$	122.17	6, 498			59–61	217		sl s aq; s alc, eth
051089	m296	D-(+)-α-Methylbenzylamine	$C_6H_5CH(CH_3)NH_2$	121.18	12, 1092	0.940	1.5265^{20}		180	79	
051091	m297	DL-α-Methylbenzylamine	$C_6H_5CH(CH_3NH_2$	121.18	12, 1094	0.940	1.5254^{20}		185	79	
051092	m298	L-(−)-α-Methylbenzylamine	$C_6H_5CH(CH_3)NH_2$	121.18	12, 1093	0.940	1.5259^{20}		187	79	
051090	m299	3-Methylbenzylamine	$CH_3C_6H_4CH_2NH_2$	121.18	12, 1134	0.966	1.5360^{20}		202–5	80	
051093	m300	4-Methylbenzylamine	$CH_3C_6H_4CH_2NH_2$	121.18	12, 1141	0.952	1.5340^{20}	12–3	195	75	
051094	m301	*N*-Methylbenzylamine	$C_6H_5CH_2NHCH_3$	121.18					58^{5mm}		
080422	m302	Methyl 1-benzyl-5-oxo-3-pyrrolidinecarboxylate		233.27				63–6			
051816	m303	*N*-Methylbis(2-chloroethyl)-amine	$CH_3N(CH_2CH_2Cl)_2$· HCl	192.52				108–10			v s aq; s alc

050818	m304	N-Methyl-bis(trifluoro)acetamide	$CF_3CON(CH_3)COCF_3$	223.07					123–4		
130191	m305	Methyl bromoacetate	$BrCH_2CO—OCH_3$	152.98	2, 213	1.616	1.4586^{20}		52^{15mm}	62	s alc
130214	m306	Methyl 4-bromobenzoate	$BrC_6H_4COOCH_3$	215.05	9, 352	1.689		78			s alc, eth
130194	m307	Methyl 4-bromocrotonate	$BrCH_2CH=CHCOOCH_3$	179.02		1.522	1.4980^{20}		85^{13mm}	91	
130299	m308	Methyl 2-bromophenylacetate	$BrC_6H_4CH_2COOCH_3$	229.07	9, 450			105–6	148^{24mm}		v s alc, eth, CS_2
13199	m309	Methyl 2-bromopropionate	$CH_3CHBrCOOCH_3$	167.01	2, 253	1.497	1.4520^{20}		51^{19mm}	51	s alc
050834	m310	2-Methyl-1,3-butadiene	$CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$	68.12	1, 252	0.681_4^{20}	1.4216^{20}	145.9	34.1	−53	i aq; misc alc, eth
050835	m311	3-Methyl-1,2-butadiene	$CH_3C(CH_3)=C=CH_2$	68.12	1, 252	0.694_4^{20}	1.4179^{20}	−113.6	40.9	−12	
050840	m312	2-Methylbutane	$CH_3CH_2CH(CH_3)_2$	72.15	1, 134	0.6197^{20}	1.3537^{20}	−159.9	27.9	−56	0.005 aq; misc alc, eth
050859	m313	2-Methyl-1-butanethiol	$CH_3CH_2CH-(CH_3)CH_2SH$	104.22	1^2, 421	0.848	1.4465^{20}		119.0	19	i aq; s alc, eth
050860	m314	2-Methyl-2-butanethiol	$CH_3CH_2C(SH)(CH_3)_2$	104.22	1^1, 196	0.842	1.4385^{20}	−103.9	99.1	−1	i aq; s alc, eth

051217 α-Methylbenzyl alcohol, p224
051095 N-Methylbenzylamine, b150
051096 Methylbenzyl bromides, b624, b625, b626
050533 Methylbenzyl chlorides, c527, c528, c529
050532 Methylbenzyl cyanides, m689, m690, m691
050917 Methylbis(2 chloroethoxy)silane, b234
050918 N-Methylbis(2-chloroethyl)amine, b237
051420 Methyl bromide, b484

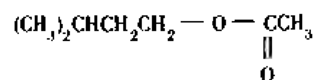


m302

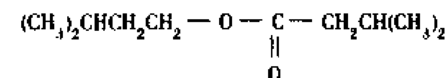
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050861	m315	3-Methyl-1-butanethiol	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2SH$	104.22	1, 405	0.835_4^{20}	1.4432^{20}	−133.5	118.4	18	i aq; misc alc, chl, eth
050877	m316	2-Methyl-1-butanol	CH_3CH_2CH-$(CH_3)CH_2OH$	88.15	1, 388	0.816_4^{20}	1.4100^{20}	< −70	128	50	3.6 aq^{30}; misc alc, eth
050878	m317	2-Methyl-2-butanol	$CH_3CH_2C(CH_3)_2OH$	88.15	1, 388	0.8090^{20}	1.4050^{20}	−9.0	102.0	21	11 aq^{25}; misc alc, bz, chl, eth
050879	m318	3-Methyl-1-butanol	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$	88.15	1, 392	0.8129_4^{15}	1.4085^{15}	−117.2	132.0	45	2.7 aq^{25}; misc alc, bz, chl, eth, PE, HOAc
050880	m319	3-Methyl-2-butanol	$(CH_3)_2CHCHOHCH_3$	88.15	1, 391	0.8179^{20}	1.4096^{20}		111.5	26	2.8 aq; misc alc, eth
050863	m320	3-Methyl-2-butanone	$(CH_3)_2CHCOCH_3$	86.13	1, 682	0.802_4^{20}	1.3890	92	94–5		v sl s aq; misc alc, eth
050842	m321	2-Methyl-1-butene	$CH_3CH_2C(CH_3)=CH_2$	70.14	1, 211	0.6504_4^{20}	1.3777^{20}	137.6	31.2		misc alc, eth
050841	m322	2-Methyl-2-butene	$CH_3CH=C(CH_3)_2$	70.14	1, 211	0.6620_4^{20}	1.3878^{20}	−133.8	38.6	−45	i aq; s alc, misc eth
050843	m323	3-Methyl-1-butene	$(CH_3)_2CHCH=CH_2$	70.14	1^3, 797	0.6272_4^{20}	1.3638^{20}	−168.5	20.1		i aq; misc alc, eth
050847	m324	(*E*)-2-Methyl-2-butenedioic acid	$HOOCC(CH_3)=$ $CHCOOH$	130.10	2, 763	1.466		204–5	250 d		2.7 aq; 31 alc (90%); s eth; sl s chl, CS_2
050848	m325	3-Methyl-2-butenoic acid	$(CH_3)_2C=CHCOOH$	100.12	2, 432	1.006^{24}		69	194–5		s aq, alc, eth
050849	m326	(*E*)-2-Methyl-2-butenoic acid	$CH_3CH=C$-$(CH_3)COOH$	100.12	2, 430	0.969	1.4342^{81}	64	198.5		sl s aq; v s hot aq; s alc, eth
050850	m327	(*Z*)-2-Methyl-2-butenoic acid	$CH_3CH=C$-$(CH_3)COOH$	100.12	2, 428	0.983_4^{47}	1.4437^{47}	45	185		sl s aq; v s hot aq; s alc, eth
050851	m328	2-Methyl-3-buten-2-ol	$(CH_3)_2C(OH)CH=CH_2$	86.13	1, 444	0.8672_{20}^{20}	1.4160^{20}	2.6	98–9	13	
050852	m329	3-Methyl-2-buten-1-ol	$(CH_3)_2C=CHCH_2OH$	86.13	1, 444	0.848	1.4412^{20}		140	43	
050852a	m330	2-Methyl-1-buten-1-ol	$CH_2=C(CH_3)$-CH_2CH_2OH	86.13		0.853	1.4337^{20}			36	

050853	m331	2-Methyl-1-buten-3-yne	$HC{\equiv}CC(CH_3){=}CH_2$	66.10	1^{1}, 126		1.4140^{20}	−113	32	−6	
01442	m331a	2-Methylbutyl acetate		130.19	2, 132	0.876^{15}_{4}	1.4007^{20}	−78.5	142.0	25	2 aq; misc alc, eth
050854	m332	*N*-Methylbutylamine	$CH_3CH_2CH_2$-CH_2NHCH_3	87.17	4, 157	0.736	1.3995^{20}	−75	91	< 1	
050855	m333	1-Methylbutylamine	$CH_3CH_2CH_2$-$CH(CH_3)NH_2$	87.17	4, 177	0.7384^{20}_{4}	1.4029^{20}		91	35	misc aq, alc, eth
050856	m334	2-Methylbutylamine	CH_3CH_2CH-$(CH_3)CH_2NH_2$	87.17	4^{3}, 342	0.738	1.4116^{20}		94–7	3	
050857	m335	3-Methylbutylamine	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2NH_2$	87.17	4, 180	0.751^{20}_{4}	1.4089^{20}		95	18	misc aq, alc, chl, eth
080861	m336	Methyl 4-*tert*-butylbenzoate	$(CH_3)_3CC_6H_4COOCH_3$	192.26	9, 560		1.5100^{20}		124^{9mm}		
050873	m337	3-Methylbutyl 3-methylbutyrate		172.27	2, 312	0.8541^{25}	1.4100^{25}		194.0		v sl s aq; misc alc, eth
050837	m338	3-Methyl-1-butyne	$(CH_3)_2CHC{\equiv}CH$	68.12	1, 251	0.666^{20}_{4}	1.3740^{20}	−89.8	26.4		i aq; misc alc, eth
050838	m339	2-Methyl-3-butyn-2-ol	$(CH_3)_2C(OH)C{\equiv}CH$	84.12		0.8672^{20}_{20}	1.4209^{20}	2.6	104–5	25	misc aq, acet, bz, PE
050881	m340	2-Methylbutyraldehyde	$CH_3CH_2CH(CH_3)CHO$	86.13	1^{1}, 352	0.804	1.3919^{20}		90–2	4	
050882	m341	3-Methylbutyraldehyde	$(CH_3)_2CHCH_2CHO$	86.13	1, 684	0.785^{20}_{20}	1.3882^{20}	−51	92–3	19	sl s aq; misc alc, eth
050869	m343	2-Methylbutyric acid	CH_3CH_2CH-$(CH_3)COOH$	102.13	2^{4}, 888	0.936	1.4055^{20}		176.5	> 112	
050870	m344	3-Methylbutyric acid	$(CH_3)_2CHCH_2COOH$	102.13	2, 309	0.9308^{20}_{20}	1.4033^{20}	−30.0	176.5	70	4.1 aq; s alc, chl, eth

050845 3-Methyl-1-buten-1-carboxylic acid, m669
050844 2-Methyl-2-butenedinic acid, c547
01443 3-Methylbutyl acetate, i127
051278 Methyl *tert*-butyl ether, b759
060351 2-Methylbutyl isovalerate, m337
050858 Methyl butyl sulfide, b763



m331a

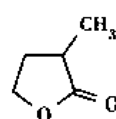


m337

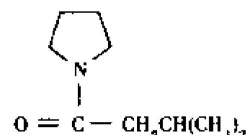
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050872	m345	2-Methyl-4-butyrolactone		100.12	17, 237	1.063	1.4325^{20}		78^{10mm}	72	
050862	m346	3-Methylbutyronitrile	$(CH_3)_2CHCH_2CN$	83.13	2^2, 278	0.7925_4^{19}	1.3927^{20}	−101	129		sl s aq; misc alc, eth
050864	m347	DL-2-Methylbutyryl chloride	$CH_3CH_2CH(CH_3)COCl$	120.58	2, 315	0.9887_4^{20}	1.4156^{20}		117		d hot aq, hot alc
050865	m348	3-Methylbutyryl chloride	$(CH_3)_2CHCH_2COCl$	120.58	2, 315	0.985_4^{20}	1.4161^{20}		115–7	18	dec aq, alc, s eth
050868	m349	1-(3-Methylbutyryl)-pyrrolidine		155.24		0.938	1.4710^{20}			104	
100339	m350	Methyl carbamate	$H_2N—CO—OCH_3$	75.07	3, 21	1.136_4^{20}		52–4	177		217^{11} aq; 73^{15} alc; s eth
120546	m351	Methyl chloroacetate	$ClCH_2COOCH$	108.52	2, 197	1.238_{20}^{20}	1.4220^{20}	−33	130–2	57	i aq; misc alc, eth
120532	m352	Methyl 2-chloroacetoacetate	$CH_3COCHClCOOCH_3$	150.56		1.236	1.4465^{20}	−32.7	137	71	
120948	m353	Methyl 4-chlorobenzoate	$ClC_6H_4COOCH_3$	170.60	9, 340	1.382^{20}		44			s alc
120620	m354	Methyl 4-chlorobutyrate	$ClCH_2CH_2CH_2$-$COOCH_3$	136.58	2, 278	1.1268^{14}	1.4321^{20}		176	59	i aq; s alc, acet; v s eth
120818	m355	Methyl chloroformate	$ClCO—OCH_3$	94.50	3, 9	1.223_4^{20}	1.3865^{20}		71	<1	sl aq (dec); misc alc, bz, chl, eth
120807	m356	Methyl 4-(chloroformyl)-butyrate	$ClCOCH_2CH_2$-CH_2COOCH_3	164.59		1.191	1.4460			82	
120808	m357	Methyl 3-(chloroformyl)-propionate	$CH_3OCOCH_2CH_2COCl$	150.56	2^2, 553	1.223	1.4402^{20}		65^{3mm}	73	
121078	m358	Methyl 4-chloro-2-nitrobenzoate	$ClC_6H_3(NO_2)COOCH_3$	215.60				43–5			
120704	m359	Methyl 2-chloropropionate, DL	$CH_3CHClCOOCH_3$	122.55	2, 248	1.075	1.4193^{20}		132–3	36	s alc

120832	m360	Methyl chlorothiolformate	$ClCO—SCH_3$	110.6		1.276_4^{20}	1.4844^{20}		110	38	
051075	m361	2-Methylcinnamaldehyde	$C_6H_5CH=C(CH_3)CHO$	146.19	7, 369	1.0407_4^{17}	1.6045^{20}		149^{27mm}	79	
051076	m362	2-Methylcinnamic acid	$C_6H_5CH=C(CH_3)$-COOH	162.19	9, 615			79–81			sl s aq; s alc, eth
051077	m363	*trans*-4′-Methylcinnamic acid	$CH_3C_6H_4CH=CHCOOH$	162.19	9, 617			196–8			
051309	m364	6-Methylcoumarin		160.17	17, 337			75–6	303^{725mm}		
051310	m365	7-Methylcoumarin		160.17	17, 337			128–30	172^{11mm}		
040189	m366	Methyl crotonate	$CH_3CH=CH—COOCH_3$	100.12	2, 410	0.9444_4^{20}	1.4242^{20}		121	4	i aq; v s alc, eth
120466	m367	Methyl cyanoacetate	$NCCH_2COOCH_3$	99.09	2, 584	1.1225^{25}	1.4166^{25}	−13.1	205.1	110	sl s aq; misc alc, eth
051149	m368	Methylcyclohexane	$C_6H_{11}CH_3$	98.19	5, 29	0.7694^{20}	1.4231^{20}	−126.6	100.9	−3	0.0014 aq
080114	m369	Methyl cyclohexanecarboxylate	$C_6H_{11}COOCH_3$	142.20	9^1, 5	0.9954_4^{16}	1.4445^{20}		183	60	i aq; s alc, eth
051150	m370	1-Methylcyclohexane-1-carboxylic acid	$C_6H_{10}(CH_3)COOH$	142.20	9, 15			36–9	234		

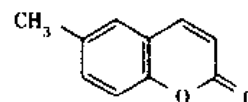
050866 2-Methylbutyryl cyanide, m637
050867 3-Methylbutyryl cyanide, m638
090326 Methyl caprate, m409
030638 Methyl caproate, m497
051030 *O*-Methyl caprolactim, a527
070068 Methyl caprylate, m630
080961 Methyl carbazate, m509
051054 Methyl carbitol, m130
051392 4-Methylcarbostyril, h317
050884 4-Methylcatechol, d749
050802 Methyl Cellosolve, m129
01461 Methyl Cellosolve acetate, m133
051314 β-Methylchalcone, d1278
120833 Methyl chloride, c268
120819 Methyl chlorocarbonate, m355
051418 Methyl chloroform, t404
120828 Methyl chloroglyoxylate, m634
040190 Methyl crotonate, m366
050925 2-Methylcrotonic acid, m326
050926 3-Methylcrotonoyl chloride, d900
080090 Methyl cyclohexaneacetate, m389



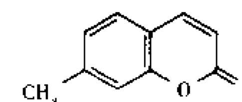
m345



m349



m364

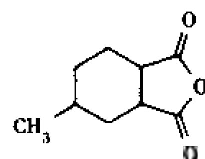


m365

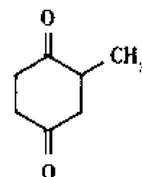
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051151	m371	4-Methyl-1,2-cyclohexanedicarboxylic anhydride		168.19		1.162	1.4774^{20}				
051152	m372	2-Methyl-1,3-cyclohexanedione		126.16	7, 558			206–8			
051153	m373	1-Methylcyclohexanol	$C_6H_{10}(CH_3)OH$	114.19	6, 11	0.9251^{25}	1.4587^{25}	26	168	67	i aq; s bz, chl
051154	m374	*cis*-2-Methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114.19	6^2, 17	0.9340^{20}_{4}	1.4654^{20}	7	165	58	v sl s aq; misc alc, eth
051155	m375	*trans*-2-Methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114.19	6, 11	0.9247^{20}_{4}	1.4616^{20}	−4	166.5	58	sl s aq; misc alc; s eth
051156	m376	*cis*-3-Methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114.19	6, 12	0.9155^{20}	1.4572^{20}	−6/−5	94	62	sl s aq; misc alc, eth
051157	m377	*trans*-3-Methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114.19	6, 12	0.9214^{20}	1.4580^{20}	−1 to 0	84	62	
051158	m378	*cis*-4-Methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114.19	6, 14	0.9122^{20}_{4}	1.4614^{20}		171	70	s sl s aq; misc alc, eth
051159	m379	*trans*-4-Methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114.19	6, 14	0.9118^{21}_{4}	1.4559^{20}		173–5	70	sl s aq; misc alc; s eth
051144	m380	2-Methylcyclohexanone		112.17	7, 14	0.925^{20}_{4}	1.4478^{20}		162–3	46	i aq; s alc, eth
051145	m381	(+)-3-Methylcyclohexanone		112.17	7, 15	0.9155^{20}_{4}	1.4460^{20}		168–9	51	i aq; s alc, eth
051146	m382	4-Methylcyclohexanone		112.17	7, 18	0.916^{20}_{4}	1.4455^{20}		169–71	40	i aq; s alc, eth
051160	m383	1-Methyl-1-cyclohexene		96.17	5, 66	0.809^{20}_{4}	1.4502^{20}	−121	111	−3	i aq; s alc, eth
051161	m384	3-Methyl-1-cyclohexene		96.17	5, 67	0.801^{20}_{20}	1.4423^{20}		104	−3	i aq; s alc, eth
051162	m385	4-Methyl-1-cyclohexene		96.17	5, 67	0.799	1.4412^{20}	−115.5	102	−1	i aq; s alc, eth

080130	m386	Methyl 3-cyclohexene-1-carboxylate		140.18	9[1], 148	0.995	1.4610^{20}		80^{20mm}	60	
051163	m387	3-Methyl-2-cyclohexen-1-ol		112.17		0.946	1.4860^{20}		56^{1mm}	71	
051164	m388	3-Methyl-2-cyclohex-1-one		110.16	7, 54	0.971^{20}_{4}	1.4939^{20}		200	68	s bz
080134	m389	Methyl cyclohexylacetate	$C_6H_{11}CH_2COOCH_3$	156.23		0.951	1.4456^{20}		201	74	
051165	m390	*N*-Methylcyclohexylamine	$C_6H_{11}NHCH_3$	113.20	12, 6	0.868	1.4560^{20}		149	29	
051166	m391	2-Methylcyclohexylamine	$C_6H_{10}(CH_3)NH_2$	113.20	12, 9	0.856	1.4565^{20}		150	21	
051167	m392	3-Methylcyclohexylamine	$C_6H_{10}(CH_3)NH_2$	113.20	12, 10	0.855	1.4525^{20}		150^{760mm}	22	
051168	m393	4-Methylcyclohexylamine	$CH_3C_6H_{10}NH_2$	113.20	12, 12	0.855	1.4531^{20}		151–4	26	

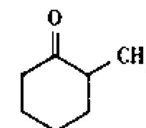
051169 α-Methylcyclohexanemethanol, c690



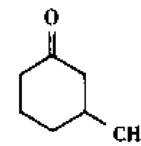
m371



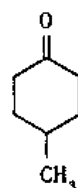
m372



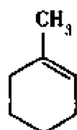
m380



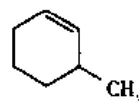
m381



m382



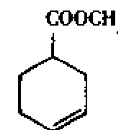
m383



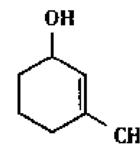
m384



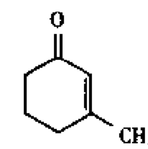
m385



m386



m387

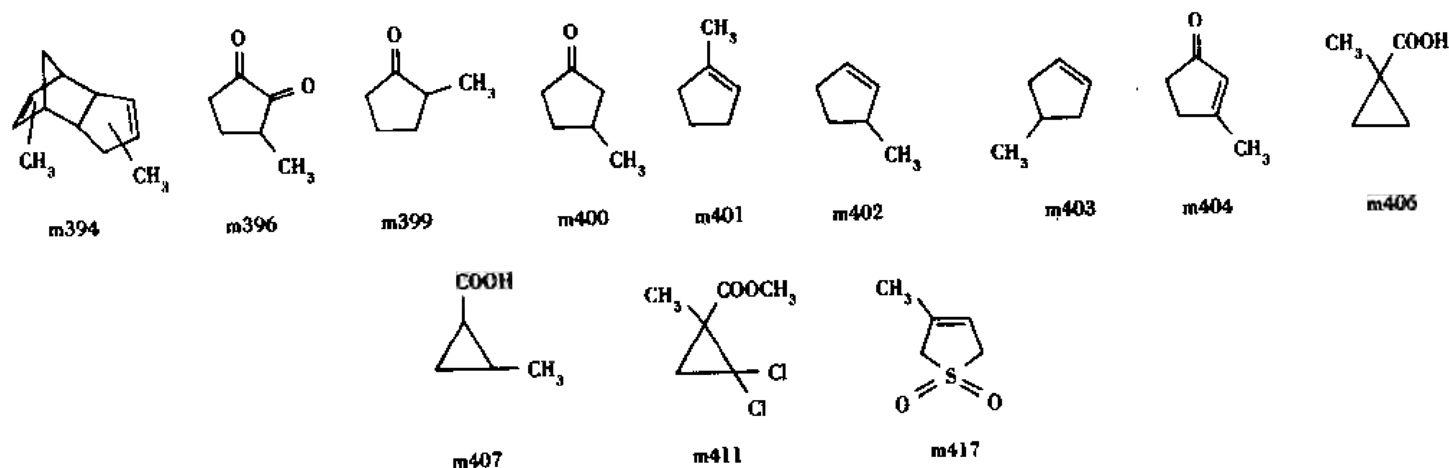


m388

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051171	m394	Methylcyclopentadiene dimer		160.26		0.941	1.4976^{20}	−51	200	26	
051170	m395	Methylcyclopentane	$C_5H_9CH_3$	84.16	5, 27	0.7487^{20}	1.4097^{20}	−142.4	71.8	−27	0.013 aq
051172	m396	3-Methyl-1,2-cyclopentane-dione		112.13	7^1, 310			105–7			
051173	m397	1-Methylcyclopentanol	$CH_3C_5H_8OH$	100.16	6, 8	0.904		36–7	135–6	40	
051174	m398	3-Methylcyclopentanol	$CH_3C_5H_8OH$	100.16	6, 9	0.910	1.4465^{20}		150	55	
051175	m399	2-Methylcyclopentanone		98.15	7^2, 13	0.9200^{20}_{4}	1.4347^{20}	−76	139–40		s aq; v s alc, eth, acet
051176	m400	(+)-3-Methylcyclopentanone		98.15	7, 11	0.914	1.4337^{20}		144	36	v s aq, alc, eth, acet
051177	m401	1-Methyl-1-cyclopentene		82.15	5, 64	0.780	1.4315^{20}	−127	75.8	−17	
051178	m402	3-Methylcyclopentene		82.15					65.0		
051179	m403	4-Methylcyclopentene		82.15					75.2		
051180	m404	3-Methyl-2-cyclopenten-1-one		96.13	7^1, 46	0.971	1.4780^{20}		74^{15mm}	65	
090177	m405	Methyl cyclopropanecarboxylate	▷— $COOCH_3$	100.12	9^1, 3	0.985	1.4181^{20}		119	17	
051181	m406	1-Methylcyclopropanecarboxylic acid		100.12	9^2, 5			34–6	183–5	84	
051182	m407	2-Methylcyclopropanecarboxylic acid		100.12	9, 6	1.027	1.4395^{20}		191^{745mm}	87	
051183	m408	α-Methylcyclopropane-methanol	▷— $CH(CH_3)OH$	86.13	6^1, 4	0.881	1.4300^{20}		120–2	30	
090318	m409	Methyl decanoate	$H(CH_2)_9COOCH_3$	186.30	2, 356			−18	223–4		i aq; misc alc, eth

021305	m410	Methyl dichloroacetate	$Cl_2CHCOOCH_3$	142.97	2, 203	1.3808^{19}	1.4421^{20}	−52	143	80	i aq; s alc
021381	m411	Methyl 2,2-dichloro-1-methylcyclopropanecarboxylate		183.03		1.245	1.4639^{20}		74^{8mm}	74	
021511	m412	Methyl dichlorophosphate	$CH_3OP(O)Cl_2$	148.91	1, 286	1.488	1.4359^{20}		64^{15mm}		
021367	m413	Methyl 2,3-dichloropropionate	$ClCH_2CHClCOOCH_3$	157.00	2^1, 111	1.3282_4^{20}	1.4447^{20}		92^{50mm}	42	s alc
021394	m414	Methyldichlorosilane	$CH_3Si(H)Cl_2$	115.0		1.1047_4^{20}	1.4222^{20}	−93	41	−25	
050811	m415	*N*-Methyldiethanolamine	$CH_3N(CH_2CH_2OH)_2$	119.16	4, 284	1.0377^{20}	1.4685^{20}		246-8	126	misc aq, alc; sl s eth
020122	m416	Methyl diethylphosphonoacetate	$(C_2H_5O)_2P(O)CH_2-C(=O)-OCH_3$	210.17	4^2, 976	1.145	1.4335^{20}		127^{7mm}	> 112	
050819	m417	3-Methyl-2,5-dihydrothiophene-1,1-dioxide		132.18				63	dec > mp		5.9 aq^{25}

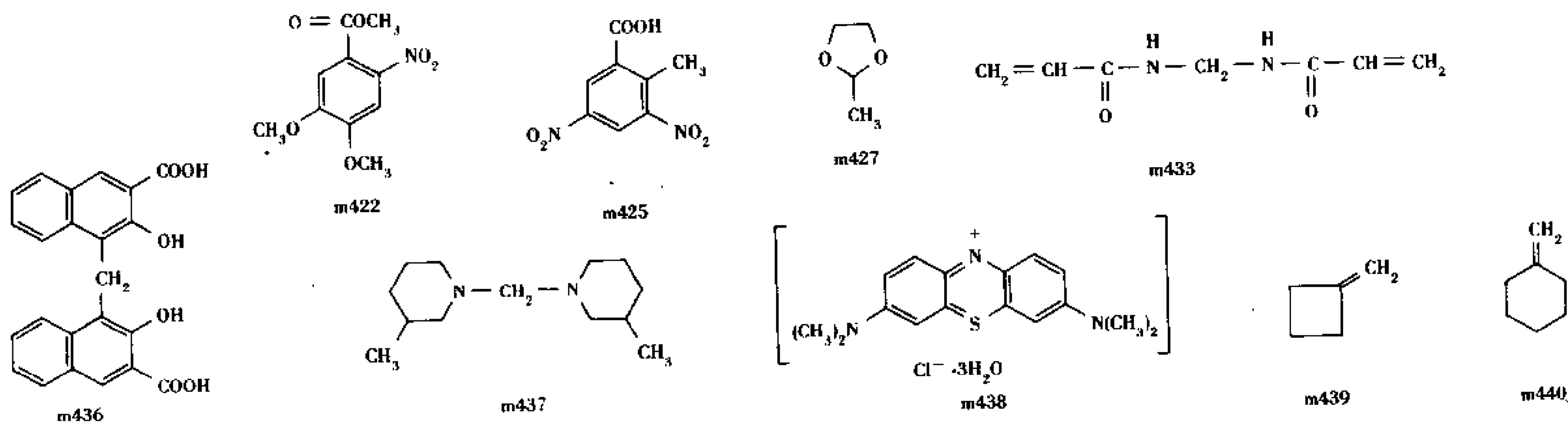
051184 α-Methylcyclopentanemethanol, c39



序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021169	m418	Methyl 2,4-dihydroxybenzoate	$(HO)_2C_6H_3COOCH_3$	168.15	10[1], 178			116–8			
021170	m419	Methyl 3,5-dihydroxybenzoate	$(HO)_2C_6H_3COOCH_3$	168.15	10, 405			164–6			
020311	m420	Methyl 3,4-dimethoxybenzoate	$(CH_3O)_2C_6H_3COOCH_3$	196.20	10, 396			57–60	283		
020310	m421	Methyl 3,5-dimethoxylbenzoate	$(CH_3O)_2C_6H_3COOCH_3$	196.20	10, 405			42–3	298		
020309	m422	Methyl 4,5-dimethoxy-2-nitrobenzoate		241.20	10, 403			141–4			
020679	m423	Methyl 4,4-dimethyl-3-oxopentanoate	$(CH_3)_3CCOCH_2COOCH_3$	158.20					187		
020496	m424	Methyl 2,2-dimethylpropionate	$(CH_3)_3CCOOCH_3$	116.16	2[1], 139	0.873	1.3880^{20}		101–3	−1	sl s aq; misc alc, eth
050826	m425	2-Methyl-3,5-dinitrobenzoic acid		226.15	9, 474			205–7			
050820	m426	*N*-Methyldioctylamine	$(C_8H_{17})_2NCH_3$	255.49	4[3], 381		1.4424^{20}	−30.1	165^{15mm}		
050821	m427	2-Methyl-1,3-dioxolane		88.11	19, 8	0.9811^{20}_{4}	1.4035^{17}		82		v s aq; s alc, eth
050822	m428	*N*-Methyldiphenylamine	$C_6H_5—N(CH_3)—C_6H_5$	183.26	12, 180	1.048^{20}_{4}	1.6193^{20}	−7.6	135^{6mm}		i aq; s alc, eth
050823	m429	3-Methyldiphenylamine	$C_6H_5—NH—C_6H_4CH_3$	183.25	12, 857		1.6350^{20}			>112	
050824	m430	Methyldiphenylphosphine	$CH_3P(C_6H_5)_2$	200.22					$118^{2.2mm}$	66	
050825	m431	Methyldiphenylphosphine oxide	$CH_3P(O)(C_6H_5)_2$	216.21				108–10			
060064	m432	*N*-Methyleneaminoacetonitrile (trimer)	$(CH_2=N—CH_2CN)_3$	204.24				129			s hot aq, alc; sl s bz
020221	m433	*N,N'*-Methylenebisacrylamide		154.17				>300			

Code	No.	Name	Formula	Mol. wt.	Beilstein	Density	n_D	m.p.	b.p.	Flash pt.	Solubility
060052	m434	2,2'-Methylenebis(4-chlorophenol)	$[ClC_6H_3(OH)—]_2CH_2$	269.13				177–8			i aq; 100 EtOH, eth; s PE
060053	m435	4,4'-Methylenebis (*N,N*-dimethylaniline)	$[(CH_3)_2NC_6H_4—]_2CH_2$	254.38				90			
060054	m436	4,4'-Methylenebis(3-hydroxy-2-naphthoic acid)		388.38	10, 575			d >280 without melting			i aq, alc, eth, bz; sl s chl; s pyr
020691	m437	1,1'-Methylenebis(3-methylpiperidine)		210.37		0.887	1.4734^{20}		160 [illegible] mm	110	
060055	m438	Methylene blue		373.90	27, 393			190 d			4 aq; 1.3 alc; s chl; i eth
060056	m439	Methylenecyclobutane		68.12	5, 62	0.736	1.4125^{20}		42 [illegible] mm	< 1	
060057	m440	Methylenecyclohexane		96.17	5, 69	0.800	1.4492^{20}		103	−6	

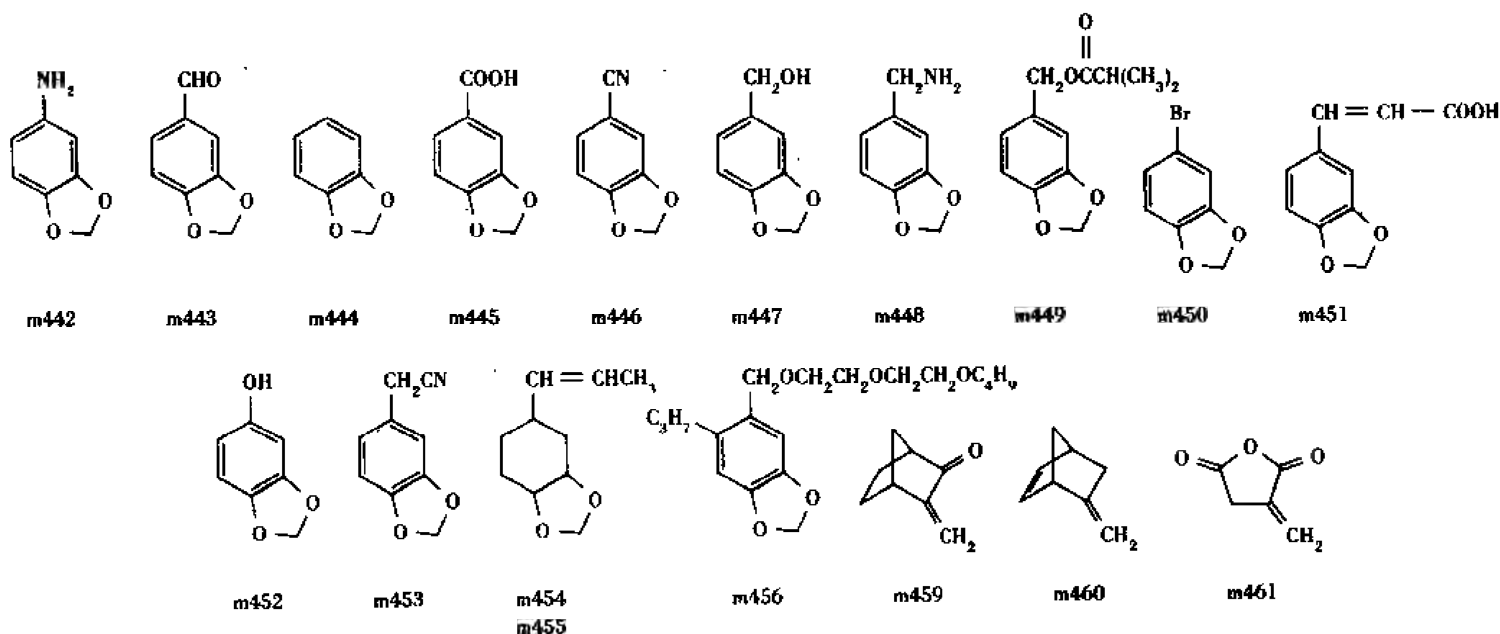
020596 Methyl 4,6-dimethyl-2-oxo-2*H*-pyran-5-carboxylate, m533
020595 Methyl 4,4-dimethyl-3-oxovalerate, m423
050827 2-Methyl-4,6-dinitrophenol, d1223
020849 Methyl diphenylglycolate, m270
080038 Methyl enanthate, m488
130098 Methylene bromide, d174
130365 Methylene bromochloride, b416
120660 Methylene chloride, d372



序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060058	m441	4,4′-Methylenedianiline	$H_2NC_6H_4CH_2C_6H_4NH_2$	198.26				92		221	
060040	m442	3,4-(Methylenedioxy)aniline		137.14				39–41	144^{4mm}	142	
060041	m443	3,4-Methylenedioxybenzaldehyde		150.13	19, 115			37	264		0.2 aq; v s alc, eth
060042	m444	1,2-Methylenedioxybenzene		122.12	19, 20	1.064	1.5398		173	55	
060043	m445	3,4-Methylenedioxybenzoic acid		166.13	19, 269			229	subl 210		sl s aq, chl, alc, eth
060044	m446	3,4-Methylenedioxybenzonitrile		147.13	19, 270			91–3			
060050	m447	3,4-Methylenedioxybenzyl alcohol		152.14	19, 67			53–5			
060045	m448	3,4-Methylenedioxybenzylamine		151.17	19[1], 764	1.214	1.5635^{20}		$139^{1.3mm}$	> 112	
060047	m449	3,4-Methylenedioxybenzyl isobutyrate		222.24		1.154	1.5115^{20}		$92^{0.105mm}$	> 112	
060048	m450	3,4-Methylenedioxybromobenzene		201.02					119^{20mm}		
060049	m451	*trans*-3,4-Methylenedioxycinnamic acid		192.17	19, 278			244 d			
060059	m452	3,4-Methylenedioxyphenol		138.12	19, 66			63–5			
060060	m453	3,4-Methylenedioxyphenylacetonitrile		161.16				43–54			
060061	m454	*cis*-1,2-Methylenedioxy-4-propenylbenzene		162.18		1.1182^{20}_{4}	1.5691^{20}	−21.5	$77^{1.5mm}$		misc alc, bz, eth
060062	m455	*trans*-1,2-Methylenedioxy-4-propenylbenzene		162.18		1.1206^{20}_{4}	1.5782^{20}	8.2	253		misc alc, bz, eth
060063	m456	3,4-Methylenedioxy-6-propylbenzyldiethyleneglycol butyl ether		338.45		1.04/.07	1.50^{20}		180^{1mm}	171	misc alc, bz, freons
060065	m457	3,3′-Methylenedithiodialanine	$CH_2[SCH_2CHNH_2COOH]_2$	254.33				grad dec	300 to 350		v sl s aq; v s alk, acids

050529	m458	Methylenediurethane	$CH_2[NHCOOC_2H_5]_2$	190.20				130—1			
060066	m459	3-Methylene-2-norbornanone		122.17		0.997	1.4891^{20}		71^{11mm}	55	
060067	m460	5-Methylene-2-norbornanene		106.17		0.981	1.4819^{20}			4	
060069	m461	Methylenesuccinic anhydride		112.08	17^2, 449			68	115^{5mm}		d hot aq, hot alc; sl s eth; v s chl
060068	m462	Methylenesuccinic acid	$CH_2=C(COOH)$-CH_2COOH	130.10	2, 760	1.573		162 d			8.2 aq; 20 alc; v sl s bz, chl, eth, PE

060070 4,4'-Methylenedianiline, d74
060071 Methylene dimethyl ether, d866
060051 (3,4-Methylenedioxy)phenylmethanol, m447
060046 3,4-Methylenedioxyphenylmethylamine, m448
060072 1,1'-Methylenedipiperidine, d1348
060073 *N*-Methyleneglycinonitrile, m432
060074 Methylene iodide, d786
060075 *β*-Methylene-*β*-propiolactone, d821



序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060076	m463	Methylenesuccinic acid dichloride	$CH_2=C(COCl)CH_2COCl$	166.99	2, 762	1,407	1.4930^{20}		89^{17mm}	> 112	d hot aq, hot alc
050803	m464	*N*-Methylethylamine	$CH_3CH_2NHCH_3$	59.11	4^2, 589	0.690	1.3760		35	−12	v s aq, alc
050795	m465	*N*-Methylethylenediamine	$CH_3NHCH_2CH_2NH_2$	74.13	4^1, 415	0.841	1.4395^{20}		114–6	41	
051055	m466	*N*-Methylformamide	HCO—$NHCH_3$	59.07	4, 58	0.9988^{25}	1.4300^{25}	−3.8	180–5	98	misc aq
051056	m467	*N*-Methylformanilide	HCO—$N(CH_3)C_6H_5$	135.17	12, 234	1.095	1.5593^{20}	8–13	244	126	
051488	m468	Methyl formate	HCO—OCH_3	60.05	2, 18	0.9815^{15}	1.3465^{15}	−99.0	31.5	−32	23 aq; misc alc
051440	m469	5-Methylfuraldehyde		110.11	17, 289	1.1072^{18}_{4}	1.5263^{20}		187	72	s aq; v s alc; misc eth
051122	m470	2-Methylfuran		82.10	17, 36	0.915^{20}_{4}	1.4332^{20}	−88	63–6	−26	0.3 aq
150119	m471	Methyl furoate		126.11	18, 274	1.179^{20}	1.4862^{20}		181	73	sl s aq; s alc, eth
050898	m472	Methylgermanium tribromide	CH_3GeBr_3	327.35		2.6337^{20}_{4}	1.5770^{20}		168		
051413	m473	*N*-Methyl-D-glucamine		195.22				128–9			100 aq; 1.2 alc
051414	m474	3-*O*-Methylglucose		194.19				167–9			
051415	m475	α-Methylglucoside		194.19	31, 179	1.46^{30}_{4}		168	$200^{0.2mm}$		63 aq; v sl s alc, i eth
050994	m476	3-Methylglutaric acid	$CH_3CH[CH_2COOH]_2$	146.14	2, 659			85–7			v s aq, alc, eth
050990	m477	3-Methylglutaric anhydride		128.13	17, 415			40–3	182^{25mm}		
050991	m478	DL-2-Methylglutaronitrile	$NCCH_2CH_2CH(CH_3)CN$	108.14	2, 656	0.950			125^{10mm}	126	
050928	m479	*N*-Methylglycine	CH_3NHCH_2COOH	89.09	4, 345			d 212			42.8 aq; sl s alc
110072	m480	Methyl glycolate	$HOCH_2COOCH_3$	90.08	3, 236	1.168^{18}_{4}		74	151		s aq; misc alc, eth
050796	m481	Methylglyoxalbis-(guanylhydrazone) 0.5 hydrate		184.21				d 225			s alc
051344	m482	Methyl green		516.98	13, 758						s aq

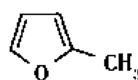
021950	m483	Methyl heptafluorobutyrate	$C_3F_7COOCH_3$	228.07		1.483	1.293	−86	80	44	
051134	m484	2-Methylheptane	$H(CH_2)_5CH(CH_3)_2$	114.23	1, 161	0.6978_4^{20}	1.3974^{20}	−109.0	117.7	4	i aq; sl s alc; s eth
051135	m485	3-Methylheptane	$H(CH_2)_4CH(CH_3)C_2H_5$	114.23	1, 162	0.7058_4^{20}	1.3985^{20}	−120.6	118.9		i aq; sl s alc; s eth
051136	m486	4-Methylheptane	$H(CH_2)_3CH(CH_3)C_3H_7$	114.23	1, 162	0.7046_4^{20}	1.3979^{20}	−121.0	117.7		i aq; sl s alc; s eth
051137	m487	6-Methyl-2,4-heptanedione		142.20					73^{10mm}		
080037	m488	Methyl heptanoate	$H(CH_2)_6CO—OCH_3$	144.22	2, 339	0.8815_4^{20}	1.4115^{20}	−55.8	173.8	52	sl s aq; s alc, eth
051138	m489	4-Methyl-3-heptanol		130.23	1[1], 209	0.827	1.4300^{20}		99^{75mm}	54	i aq; s alc, eth
051139	m490	5-Methyl-3-heptanone		128.21		0.819	1.4149		157–62	57	i aq; s alc, eth

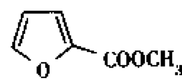
050883 4-Methylesculetin, d755
050798 N-Methylethanolamine, m252
050527 Methyl ethyl ketone, b654
050799 Methylethylpentanes, e311, e312
051313 Methyl fluoride, f56

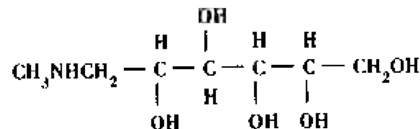
051417 Methyl fluoroform, t513
070218 Methyl 2-furancarboxylate, m471
051441 5-Methylfurfural, m469
120033 Methyl gallate, m836

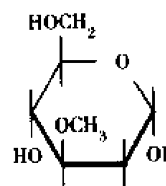
051097 α-Methyl-D-glucopyranoside, m475
051098 3-O-Methyl-α-glucopyranose, m474
050993 Methyl glutaryl chloride, m356
051293 N-Methylguanidine acetic acid, c559

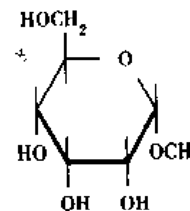

m469

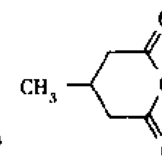

m470

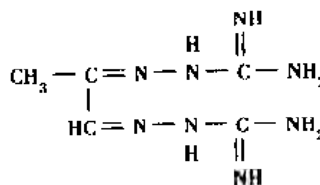

m471

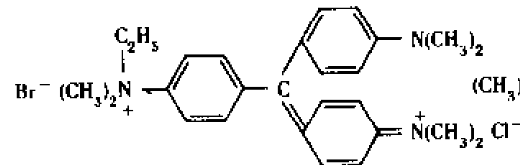

m473

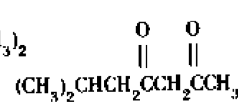

m474

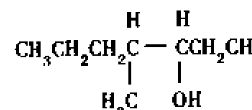

m475

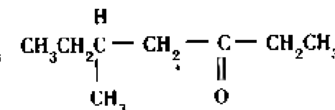

m477


m481


m482


m487


m489


m490

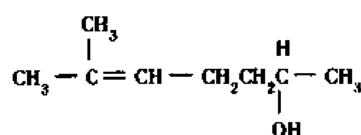
序	号	名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
051140	m491	6-Methyl-5-hepten-2-ol		128.22	1[4], 2167	0.844	1.4485^{20}		78^{14mm}	67	
051141	m492	6-Methyl-5-hepten-2-one		126.20	1[2], 797	0.855_4^{10}	1.4392^{20}	−67	73^{18mm}	50	i aq; misc alc, eth
051142	m492a	1-Methylheptylamine	$H(CH_2)_6CH(CH_3)NH_2$	129.25	4, 196	0.771	1.4235^{20}		165	50	
021754	m493	Methyl hexadecanoate	$H(CH_2)_{15}CO—OCH_3$	270.46	2, 372			28	196^{15mm}		i aq; s alc, eth, chl
050903	m494	2-Methylhexane	$H(CH_2)_4CH(CH_3)_2$	100.21	1, 156	0.6786^{20}	1.3849^{20}	−118.3	90.1	−3	i aq; s alc; misc eth
050904	m495	3-Methylhexane	$H(CH_2)_3CH(CH_3)C_2H_5$	100.21	1, 157	0.6871^{20}	1.3886^{20}	−119	91.9	−3	i aq; s alc; misc eth
050905	m496	(+)-3-Methylhexanedioic acid		160.17	2, 674			100–2	230^{30mm}		v s aq, alc, eth, chl, acet
030637	m497	Methyl hexanoate	$H(CH_2)_5CO—OCH_3$	130.19	2, 323	0.9038_4	1.4038^{23}	−71	151	54	i aq; v s alc, eth
050914	m498	2-Methyl-2-hexanol	$H(CH_2)_4C(CH_3)_2OH$	116.20	1, 415	0.812_4^{20}	1.4175^{20}		142	40	sl s aq; misc alc, eth
050915	m499	2-Methyl-3-hexanol		116.20	1, 416	0.821	1.4215^{20}		141	40	
050916	m500	5-Methyl-2-hexanol		116.20	1, 416	0.814_4^{20}	1.4176^{20}		150	46	i aq; s alc, eth
050911	m501	2-Methyl-3-hexanone		114.19		0.825	1.4064^{20}		132	23	
050912	m502	5-Methyl-2-hexanone		114.19	1[2], 756	0.888_4^{20}	1.4062^{20}		141	41	0.5 aq; misc alc, eth
050913	m503	5-Methyl-2-hexanone oxime		129.20	1, 701	0.8881_4^{20}	1.4448		195		
050908	m504	2-Methyl-1-hexene	$H(CH_2)_4C(CH_3)=CH_2$	98.19		0.697	1.4025^{20}		92	−6	v s bz, eth
050909	m505	3-Methyl-1-hexene	$C_3H_7CH(CH_3)CH=CH_2$	98.19		0.694	1.3963^{20}		84	−6	
050910	m506	5-Methyl-3-hexen-2-one	$(CH_3)_2CHCH=CHCOCH_3$	112.17			1.4400^{20}				
050006	m507	1-Methylhydantoin		114.10	24, 244			157	subl		s aq, alc; 3 eth
051277	m508	Methylhydrazine	CH_3NHNH_2	46.07	4[2], 957	0.866	1.4235^{20}	52.4	87.5	21	misc aq, alc; s PE, eth
080966	m509	Methyl hydrazinocarboxylate	$H_2NNH—CO—OCH_3$	90.08	3[1], 46			70–3	108^{12mm}		

070011	m510	(5)-Methyl hydrogen L-glutamate		161.16				182 d			
050204	m511	Methyl hydrogen glutarate	$HOOC(CH_2)_3COOCH_3$	146.14	2^2, 565	1.169	1.4381^{20}		151^{10mm}	> 112	
030587	m512	Methyl hydrogen hexanedioate	$HOOC(CH_2)_4COOCH_3$	160.17	2, 652	1.081	1.4401^{20}	8–9	162^{10mm}	> 112	s alc
120027	m513	Methyl hydrogen succinate	$HOOCCH_2$-CH_2COOCH_3	132.12	2, 608			56–9	151^{20mm}		v s aq, alc, eth
051073	m514	Methyl hydroperoxide	$CH_3O—OH$	48.04	1^2, 270	1.997_4^{15}	1.3641^{15}		38^{65mm}		misc aq, alc, eth; s bz
051034	m515	Methylhydroquinone		124.14	6, 874			125–8			
110242	m516	Methyl 4-hydroxybenzoate	$HOC_6H_4COOCH_3$	152.15	10, 158			126–8	270 d		sl s aq; v s alc, eth, acet
110191	m517	Methyl 2-hydroxyisobutyrate	$(CH_3)_2C(OH)COOCH_3$	118.13	3^2, 223	1.023	1.4112^{20}		137	42	v s aq, alc

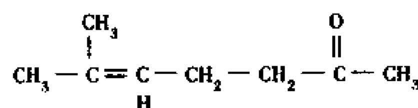
051143 Methyl heptyl ketone, n215

050907 1-Methylhexylamine, a322

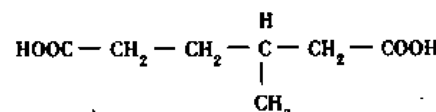
110073 Methyl hydroxyacetate, m480



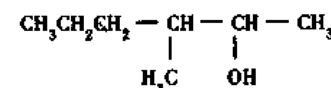
m491



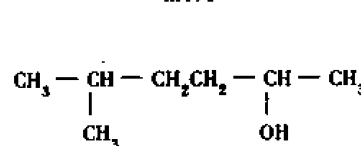
m492



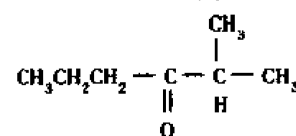
m496



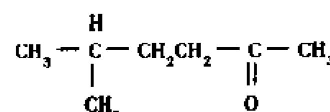
m499



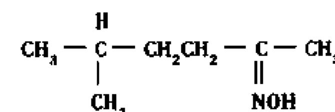
m500



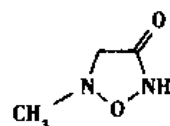
m501



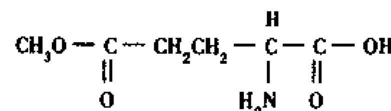
m502



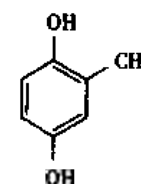
m503



m507



m510

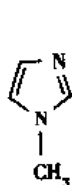


m515

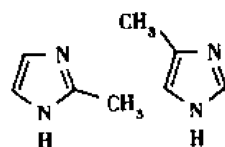
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051325	m518	*N*-Methylhydroxylamine HCl	$CH_3NHOH \cdot HCl$	83.52	4, 534			83–4			
051326	m519	*O*-Methylhydroxylamine	CH_3ONH_2	47.06					49–50		misc aq, alc, eth
060001	m520	*N,N',N'*-Methylidynetrisformamide	$HC(NH—CHO)_3$	145.12				172 d			
051286	m521	1-Methylimidazole		82.11	23, 46	1.030	1.4970^{20}	−60	198	92	misc aq
051287	m522	2-Methylimidazole		82.11	23, 65			143	268		
051288	m523	4-Methylimidazole		82.11	23, 69			46–8	263	> 112	
051066	m524	*N*-Methyliminodiacetic acid	$CH_3N(CH_2COOH)_2$	147.13	4, 367			220 d			
051123	m525	1-Methylindole		131.18	20, 308	1.026	1.6075		133^{26mm}	> 112	i aq; v s alc, eth
051124	m526	2-Methyl-1*H*-indole		131.18	20, 311	1.07_4^{20}		58–60	273		s hot aq; v s alc, eth
051125	m527	3-Methyl-1*H*-indole		131.18	20, 315			95	266		s hot aq, alc, bz, chl, eth
051126	m528	1-Methylindole-2-carboxylic acid		175.19	22, 62			213 d			
051442	m529	5-Methylisatin		161.16	21, 509			180 d			i aq; s alc, alk; sl s eth
051443	m530	*N*-Methylisatoic anhydride		177.16	27, 265			165 d			
060282	m531	Methyl isobutyrate	$(CH_3)_2CHCOOCH_3$	102.13	2, 290	0.891^{20}	1.3840^{20}	−84	93	< 1	sl s aq; misc alc, eth
060419	m532	Methyl isocyanate	CH_3NCO	57.05	4, 77	0.967	1.3695^{20}	−17	37–9	−18	s aq
080229	m533	Methyl isodehydracetate		182.18	18, 410			60–3	167^{14mm}		
060400	m534	Methyl isothiocyanate	CH_3NCS	73.12	4, 77	1.069	1.5258^{37}	35–6	119	32	sl s aq; v s alc, eth
051081	m535	*O*-Methylisourea hydrogen sulfate	$CH_3OC(=NH)NH_2 \cdot H_2SO_4$	172.16	3, 73			118–20			
051081a	m536	5-Methylisoxazole		83.09	27, 16	1.018	1.4386^{20}		122	30	

080938	m537	Methyl lactate	$CH_3CHOHCOOCH_3$	104.10	3, 280	1.088^{20}_{4}	1.4131^{20}	~66	144.8	52	misc aq(dec); alc, eth
050901	m538	*N*-Methylmaleimide		111.10	21, 399			94–6			sl s aq; v s alc, eth
050933	m539	Methylmalonic acid	$HOOCCH(CH_3)COOH$	118.09	2, 627	1.455		129–30			66 aq; v s alc, eth
110232	m540	Methyl mandelate	$C_6H_5CHOHCOOCH_3$	166.18	10, 202	1.1756^{20}		51–4	135^{12mm}		s aq, alc, bz, chl, acet
051099	m541	α-Methyl-D-mannopyranoside		194.18				193–6			
121152	m542	Methyl mercaptoacetate	$HSCH_2COOCH_3$	106.14		1.187	1.4657^{20}		43^{10mm}	30	s alc, eth
121159	m543	Methyl 3-mercaptopropionate	$HSCH_2CH_2COOCH_3$	120.17	3^2, 214	1.085	1.4640^{20}		55^{14mm}	60	

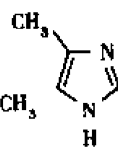
110137 Methyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate, m853
110114 Methyl 2-hydroxypropionate, m537
060002 4,4′,4″-Methylidyntris(*N*,*N*-dimethylaniline), L9
051067 2,2′-Methyliminodiethanol, m415
051068 2,2′-Methyliminobis(acetaldehyde diethyl acetal), b256
130503 Methyl iodide, i68
051078 Methyl isobutenyl ketone, m670
051079 Methyl isobutyl ketone, m660
051082 2-Methylisocrotonic acid, m327
060387 Methyl isonicotinate, m754
051083 Methyl isopentyl ketone, m502
060350 Methyl isovalerate, m559
051127 2-Methyllactic acid, h270
060104 Methyl linoleate, m625
050935 Methylmalonic acid cyclic isopropylidene ester, i640
050929 α-Methylmannoside, m541
051462 Methyl mercaptan, m61
051466 Methylmercaptoanilines, m801, m802
051464 4-Methylmercaptobenzaldehyde, m803
051465 2-Methylmercaptobenzimidazole, m804
051467 4-Methylmercaptophenol, m813



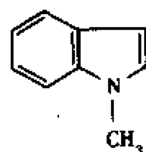
m521



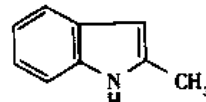
m522



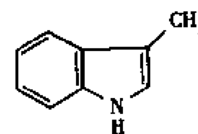
m523



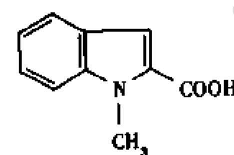
m525



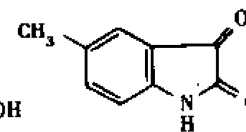
m526



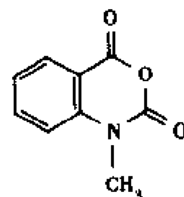
m527



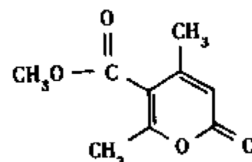
m528



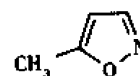
m529



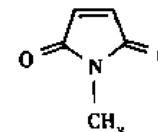
m530



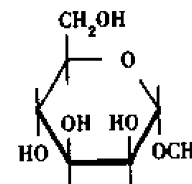
m533



m536



m538

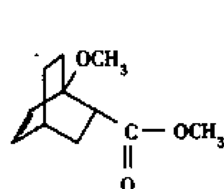


m541

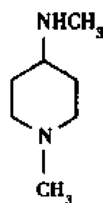
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
130180	m544	Methylmercury(II) bromide	CH_3HgBr	295.55				161			
120798	m545	Methylmercury(II) chloride	CH_3HgCl	251.10		4.06^{25}		170			
130469	m546	Methylmercury(II) iodide	CH_3HgI	342.56				143			
060267	m547	Methyl methacrylate	$CH_2{=}C(CH_3)COOCH_3$	100.12	2^2, 398	0.9433^{20}	1.4146^{20}	−48.2	100.3	10	1.6 aq; s ketones, esters, CCl_4
051507	m548	Methyl methanesulfonate	$CH_3SO_2OCH_3$	110.13	4, 4	1.2943_4^{20}	1.4138^{20}		202–3	104	20 aq; 100 DMF
120107	m549	Methyl methanethiolsulfonate	$CH_3SO_2SCH_3$	126.20		1.227	1.5175^{20}		$71^{11.4mm}$	87	
050747	m550	Methyl methoxyacetate	$CH_3OCH_2COOCH_3$	104.11	3, 236	1.0511_4^{20}	1.3964^{20}		130	35	sl s aq; v s alc, eth
050772	m551	Methyl 2-methoxybenzoate	$CH_3OC_6H_4COOCH_3$	166.18	10^2, 46	1.157_4^{19}	1.534^{19}		228		i aq; s alc
050773	m552	Methyl 4-methoxybenzoate	$CH_3OC_6H_4COOCH_3$	166.18	10^2, 95			50	255		i aq; s alc, eth
050774	m553	Methyl 1-methoxybicyclo[2.2.2]oct-5-ene-2-carboxylate		196.25		1.086	1.4886^{20}		105^{17mm}	103	
050748	m554	Methyl 4-methoxyphenylacetate	$CH_3OC_6H_4CH_2COOCH_3$	180.20	10, 191	1.135	1.5165^{20}		158^{19mm}	36	
051057	m556	1-Methyl-4-(methylamino)piperidine		128.22		0.882	1.4672^{20}			55	
051213	m557	Methyl 2-methylbenzoate	$CH_3C_6H_4COOCH_3$	150.18	9, 463	1.073^{15}		< −50	98^{15mm}		i aq; misc alc, eth

051214	m558	Methyl 4-methylbenzoate	$CH_3C_6H_4COOCH_3$	150.18	9, 484			33	217		i aq; v s alc, eth
050874	m559	Methyl 3-methylbutyrate	$(CH_3)_2CHCH_2COOCH_3$	116.16	2^2, 274	0.881_4^{20}	1.3800^{25}		116–7		sl s aq; misc alc, eth
051058	m560	Methyl 1-methylcyclopropyl ketone		98.15		0.895	1.4331^{20}		125–8	23	
050800	m561	2-Methyl-6-methylene-2-octanol		156.27		0.784	1.4431^{20}		84^{10mm}	76	
051268	m562	Methyl methylphenylphosphinate	$CH_3OP(O)(CH_3)C_6H_5$	170.15					119^{15mm}		
051059	m563	Methyl *S*-methylthiomethyl sulfoxide	$CH_3—SO—CH_2SCH_3$	124.22		1.191	1.5487^{20}		$95^{2.5mm}$	> 112	
051454	m564	Methyl 3-(methylthio)-propionate	$CH_3SCH_2CH_2COOCH_3$	134.20		1.077	1.4650^{20}		75^{13mm}	72	
051074	m565	*N*-Methylmorpholine		101.15	27, 6	0.920	1.4349^{20}	−66	116	23	s aq, alc, eth

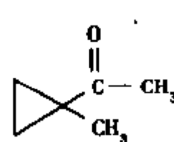
051069 7-Methyl-3-methylene-1,6-octadiene, m875
051060 5-Methyl-2-(1-methylethyl)cyclohexanol, m22
051061 5-Methyl-2-(1-methylethyl)cyclohexanone, m23
051062 1-Methyl-4-(1-methylethyl)cyclohexene, d1257
051128 Methyl 2-methyllactate, m517
060983 2-methyl-propenoate, m547
051063 Methyl methylsulfinylmethyl sulfide, m563
070078 Methyl myristate, m782



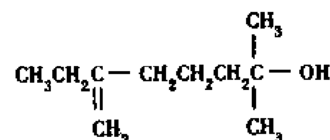
m553



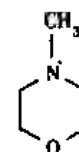
m556



m560



m561

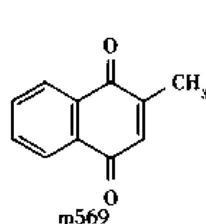


m565

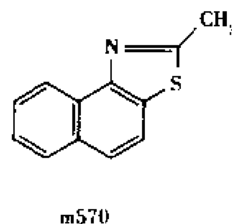
序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
051329	m566	1-Methylnaphthalene	$C_{10}H_7CH_3$	142.20	5, 566	1.025_{4}^{14}	1.6159^{20}	−30.5	244.7	82	i aq; v s alc, eth
051330	m567	2-Methylnaphthalene	$C_{10}H_7CH_3$	142.20	5, 567	1.029_{4}^{20}	1.6026^{40}	34.6	241.4		i aq; v s alc, eth
051331	m568	α-Methyl-2-naphthalene-methanol	$C_{10}H_7CH(CH_3)OH$	172.23	6^{3}, 3041			73–8			i aq; s alc, bz, chl, eth
051340	m569	2-Methyl-1,4-naphthoquinone		172.18	7^{2}, 656			105–7			i aq; 1.4 alc; 10 bz; s chl, CCl_4
051332	m570	2-Methylnaphtho[1,2-*d*]-thiazole		199.28	27, 69			95–7			
051333	m571	2-Methylnaphtho[2,1-*d*]-thiazole		199.28	27, 68			56–8	173^{3mm}		
051334	m572	2-Methylnaphth[1,2-*d*]-oxazole		183.21	27, 69	1.182	1.6362^{20}	−15	300	>112	
110392	m573	Methyl 1-naphthylacetate	$C_{10}H_7CH_2COOCH_3$	200.23		1.142	1.596		155^{9mm}		
051335	m574	Methyl 1-naphthyl ketone	$C_{10}H_7COCH_3$	170.21	7, 401	1.1336_{4}^{0}	1.6284^{20}	12	296–8		i aq; s alc, eth
051336	m575	Methyl 2-naphthyl ketone	$C_{10}H_7COCH_3$	170.21	7, 402			53–5	300–1		sl s alc; s CS_2
120363	m576	Methyl nitrate	CH_3—ONO_2	77.04	1, 284	1.2075_{4}^{20}	1.3748^{20}	−83.0	64 explodes		sl s aq; s alc, eth
080141	m577	Methyl nitrite	CH_3ONO	61.04	1, 284	0.991(*lq*)			−17.35		s alc, eth
051368	m578	*N*-Methyl-2-nitroaniline	$O_2NC_6H_4NHCH_3$	152.15	12, 689			35–8	d	>112	sl s hot aq; s alc, eth, acet
051369	m579	2-Methyl-3-nitroaniline	$CH_3C_6H_3(NO_2)NH_2$	152.15	12, 848			88–90	305		sl s hot aq; v s alc, bz, eth

051370	m580	2-Methyl-4-nitroaniline	$CH_3C_6H_3(NO_2)NH_2$	152.15	12, 846	1.1586_4^{140}		131–3			sl s hot aq; v s alc; s bz
051371	m581	2-Methyl-5-nitroaniline	$CH_3C_6H_3(NO_2)NH_2$	152.15	12, 844			104–7			sl s aq; s alc, acet, eth
051372	m582	2-Methyl-6-nitroaniline	$CH_3C_6H_3(NO_2)NH_2$	152.15	12, 843	1.900_4^{100}		93–6			sl s aq; s alc, bz, chl, eth
051373	m583	4-Methyl-2-nitroaniline	$CH_3C_6H_3(NO_2)NH_2$	152.15	12, 1000			115–6			sl s aq; v s alc; s eth
051374	m584	4-Methyl-3-nitroaniline	$CH_3C_6H_3(NO_2)NH_2$	152.15	12, 996			77–9			sl s aq; s alc, bz, eth
120299	m585	Methyl 2-nitrobenzoate	$O_2NC_6H_4COOCH_3$	181.15	9, 372	1.280	1.5350^{20}	−13	$106^{0.1mm}$	> 112	s alc, eth
120300	m586	Methyl 3-nitrobenzoate	$O_2NC_6H_4COOCH_3$	181.15	9, 378			78	279		sl s alc, eth
120301	m587	Methyl 4-nitrobenzoate	$O_2NC_6H_4COOCH_3$	181.15	9, 390			94–6			i aq; s alc, eth
051362	m588	2-Methyl-3-nitrobenzoic acid	$CH_3C_6H_3(NO_2)COOH$	181.15	9, 471			182–4			
051363	m589	3-Methyl-2-nitrobenzoic acid	$CH_3C_6H_3(NO_2)COOH$	181.15	9, 480			220–2			
051364	m590	3-Methyl-4-nitrobenzoic acid	$CH_3C_6H_3(NO_2)COOH$	181.15	9, 481			216–8			

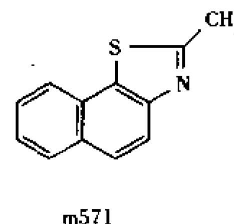
051337 2-Methyl-α-naphthiothiazole, m571
051338 2-Methyl-β-naphthiothiazole, m570
051339 Methyl 2-naphthyl ketone, a88
051419 Methyl neopentyl ketone, d1123
051425 *N*-Methylnicotinamide, m760
120003 Methyl nicotinate, m753
051375 3-Methyl-4-nitroanisole, m164
051376 4-Methyl-3-nitroanisole, m163



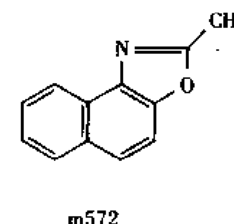
m569



m570



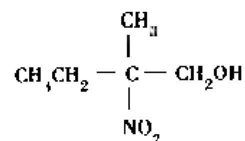
m571

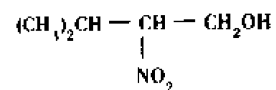


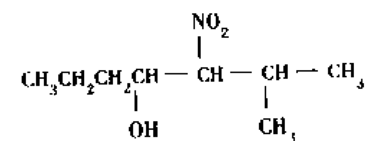
m572

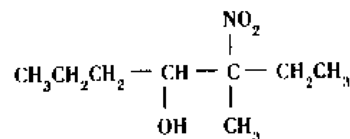
序　号		名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
051365	m591	3-Methyl-6-nitrobenzoic acid	$CH_3C_6H_3(NO_2)COOH$	181.15	9, 482			134–6			
051366	m592	4-Methyl-3-nitrobenzoic acid	$CH_3C_6H_3(NO_2)COOH$	181.15	9, 502			187–90			
051367	m593	5-Methyl-2-nitrobenzoic acid	$CH_3C_6H_3(NO_2)COOH$	181.15	9, 482			134–6			
051377	m594	2-Methyl-3-nitrobenzyl alcohol	$CH_3C_6H_3(NO_2)CH_2OH$	167.16				69–73			
051378	m595	4-Methyl-3-nitrobenzyl alcohol	$CH_3C_6H_3(NO_2)CH_2OH$	167.16				39–41			
051379	m596	5-Methyl-2-nitrobenzyl alcohol	$CH_3C_6H_3(NO_2)CH_2OH$	167.16				66–7			
051380	m597	3-Methyl-4-nitrobenzyl chloride	$CH_3C_6H_3(NO_2)CH_2Cl$	185.61		1.251	1.5745^{20}	15	$107^{0.4mm}$	>112	
051381	m598	4-Methyl-3-nitrobenzyl chloride	$CH_3C_6H_3(NO_2)CH_2Cl$	185.61				48–50	$88^{0.05mm}$		
051349	m599	2-Methyl-2-nitrobutane	$CH_3CH_2C(NO_2)(CH_3)_2$	117.21		0.9783^{20}_{4}	1.4152		150		
051350	m600	3-Methyl-1-nitrobutane	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2NO_2$	117.21		0.9599^{20}_{4}	1.4181		164		
051351	m601	2-Methyl-2-nitro-1-butanol		133.21		1.1047^{20}_{4}	1.4468^{20}		98^{10mm}		
051352	m602	3-Methyl-2-nitro-1-butanol		133.21		1.0886^{25}_{4}	1.4430^{20}		113^{10mm}		
051353	m603	3-Methyl-3-nitro-2-butanol	$(CH_3)_2C(NO_2)$-$CHOHCH_3$	133.21		1.1021^{25}_{4}	1.4469^{20}		90^{10mm}		
051382	m604	2-Methyl-3-nitro-4-heptanol		175.29				53	121^{10mm}		

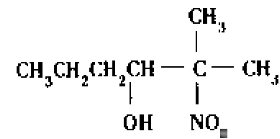
051383	m605	3-Methyl-3-nitro-4-heptanol		175.29		1.0281^{25}_{4}	1.4532^{20}		119^{10mm}	
051354	m606	2-Methyl-2-nitro-3-hexanol		161.26		1.0405^{25}_{4}	1.4499^{20}		109^{10mm}	
051384	m607	2-Methyl-5-nitroimidazole		127.10	23[1], 23			252–4		
051385	m608	2-Methyl-1-nitronaphthalene	$CH_3C_{10}H_6NO_2$	187.20	5[1], 267			79–82	186^{18mm}	
051355	m609	*N*-Methyl-*N'*-nitro-*N*-nitroso-guanidine	$CH_3N(NO)C(=NH)NHNO_2$	147.09				118 d		
051356	m610	3-Methyl-3-nitro-2-pentanol		147.24		1.1157^{25}_{4}	1.4518^{20}		100^{10mm}	
051357	m611	4-Methyl-3-nitro-2-pentanol		147.24		1.0599^{25}_{4}	1.4477^{20}		$96–8^{10mm}$	
051386	m612	3-Methyl-2-nitrophenol	$CH_3C_6H_3(NO_2)OH$	153.14	6, 385			35–9		
051387	m613	3-Methyl-4-nitrophenol	$CH_3C_6H_3(NO_2)OH$	153.14	6, 386			127–9		

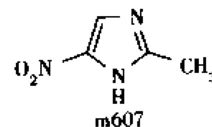

m601

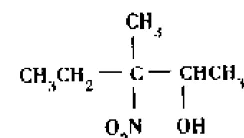

m602

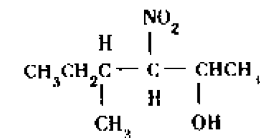

m604


m605


m606


m607

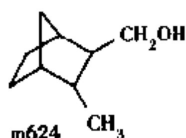

m610


m611

序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
051388	m614	4-Methyl-2-nitrophenol	$CH_3C_6H_3(NO_2)OH$	153.14	6, 412	1.240_4^{40}	1.574^{40}	32–5	125^{22mm}		sl s hot aq; v s alc, eth
051389	m615	5-Methyl-2-nitrophenol	$CH_3C_6H_3(NO_2)OH$	153.14	6, 385			53–6			sl s aq; s alc, bz, eth
051390	m616	4-Methyl-2-nitrophenyl isocyanate	$CH_3C_6H_3(NO_2)NCO$	178.15				56–8			
051358	m617	2-Methyl-1-nitropropane	$(CH_3)_2CHCH_2NO_2$	103.12		0.9625_{15}^{15}			140		sl s aq; misc alc, eth
051359	m618	2-Methyl-2-nitropropane	$(CH_3)_3CNO_2$	103.12	1, 129	0.950	1.4036^{40}	25.5	127	19	
051360	m619	2-Methyl-2-nitro-1,3-propanediol	$(HOCH_2)_2C(NO_2)CH_3$	135.18	1[2], 547			149–50			v s aq, alc
051361	m620	2-Methyl-2-nitro-1-propanol	$(CH_3)_2C(NO_2)CH_2OH$	119.12	1, 378			90			sl s aq; v s alc, eth
051070	m621	*N*-[*N′*-Methyl-*N′*-nitroso-(aminomethyl)]benzamide	$C_6H_5CONHCH_2N(NO)CH_3$	193.21				128–31			
051071	m622	*N*-Methyl-*N*-nitrosoaniline	$C_6H_5N(NO)CH_3$	136.15				15			
051072	m623	*N*-Methyl-*N*-nitroso-*p*-toluenesulfonamide	$CH_3C_6H_4SO_2N(NO)CH_3$	214.24	11[1], 29			62			i aq; s bz chl, eth, PE, CCl_4
051279	m624	3-Methyl-2-norbornanemethanol		140.23	6[1], 239	0.959	1.4842^{20}		215	90	
021690	m625	Methyl 9,12-octadecadienoate		294.46		0.8886_4^{18}	1.4593^{25}	−35	212^{16mm}		i aq; misc DMF
021702	m626	Methyl octadecanoate	$H(CH_2)_{17}COOCH_3$	298.51	2, 379			38–9	215^{15mm}	> 112	i aq; s alc, eth
021703	m627	Methyl *cis*-9-octadecenoate		296.50	2, 467	0.879_4^{18}	1.4521^{20}	19.9	168^{2mm}		misc abs alc, eth
050829	m628	*N*-Methyloctadecylamine	$H(CH_2)_{18}NHCH_3$	283.54				42–6			
050830	m629	Methyloctadecyldichlorosilane	$C_{18}H_{37}Si(CH3)Cl_2$	367.5		0.930_4^{20}			$185^{2.5mm}$		

070038	m630	Methyl octanoate	$H(CH_2)_7COOCH_3$	158.24	2, 348	0.8775^{20}_{4}	1.4160^{25}	−40	192.9		i aq; v s alc, eth
051085	m631	*N*-Methyloctylamine	$H(CH_2)_8NHCH_3$	143.27					68^{8mm}		
051086	m632	Methyloctyldichlorosilane	$C_8H_{17}Si(CH_3)Cl_2$	227.3		0.976^{20}_{4}	1.444^{20}		94^{7mm}		
051444	m633	Methyl orange		327.34	16, 331			> 300			0.2 aq, v sl s alc
090259	m634	Methyl oxalyl chloride	$ClCO—CO—OCH_3$	122.51	2, 541	1.332	1.4189^{20}		118–20	46	d aq, alc; s bz, eth
051424	m635	2-Methyl-2-oxazoline		85.11	27, 13	1.005	1.4340^{20}		110	20	
100101	m636	Methyl 2-oxocyclopentanecarboxylate		142.15	10, 597	1.145	1.4560^{20}		105^{19mm}	> 112	
051320	m637	3-Methyl-2-oxopentanenitrile	$CH_3CH_2CH(CH_3)CO—CN$	111.14		0.902	1.4184^{20}		87^{140mm}	34	
051321	m638	4-Methyl-2-oxopentanenitrile	$(CH_3)_2CHCH_2CO—CN$	111.14	3, 690	0.894			83^{100mm}	32	

120357 Methyl 6-nitrovertrate, m422
050920 Methyl nonyl ketone, u6
050921 7-Methylnonyl phosphite, t573
051280 Methyl 5-norbornen-2-yl ketone, a89
080048 Methyl oleate, m627
051499 o-Methylolphenol, h217
051185 2-Methyloxacyclopropane, p426
051186 Methyl oxirane, p426



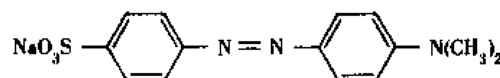
m624



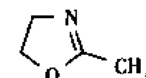
m625



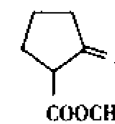
m627



m633



m635



m636

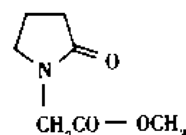
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
100081	m639	Methyl 2-oxopropanoate	$CH_3CO—CO—OCH_3$	102.09	3, 616	1.130	1.4065^{20}		134–7	39	sl s aq; misc alc, eth
100094	m640	Methyl 2-oxo-1-pyrrolidine-acetate		157.17		1.131	1.4719^{20}			110	
050988	m641	*trans*-2-Methyl-1-3-pentadiene	$CH_3CH=CH-(CH_3)=CH_2$	82.15	1, 255	0.718	1.4439^{20}		75–6	−12	
051001	m642	2-Methylpentaldehyde	$CH_3CH_2CH_2-CH(CH_3)CHO$	100.16	1[1], 355	0.8102^{20}_{20}		−100	118		0.42 aq; s eth, acet
050996	m643	2-Methylpentane	$CH_3CH_2CH_2CH(CH_3)_2$	86.18	1, 148	0.6532^{20}	1.3715^{20}	−153.7	60.3	−23	0.0014 aq
050997	m644	3-Methylpentane	$(CH_3CH_2)_2CHCH_3$	86.18	1, 149	0.6643^{20}	1.3765^{20}	< −50 玻璃化	63.3	−6	0.0013 aq
050995	m645	2-Methyl-2,4-pentanediol		118.18	1, 486	0.9216^{20}_{4}	1.4270^{20}	< −50 玻璃化	198.3	101	misc aq
050992	m646	3-Methylpentane-2,4-dione	$[CH_3C(=O)]_2CHCH_3$	114.14					170–2	46	s alc, bz, eth
051002	m647	4-Methylpentanenitrile	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2CN$	97.16	2[2], 290	0.8035^{20}_{4}	1.4061^{20}	−51.1	153.5		i aq; s alc; misc eth
050267	m648	Methyl pentanoate	$H(CH_2)_4COOCH_3$	116.16	2, 301	0.875	1.3962^{20}		128	22	sl s aq; misc alc, eth
051003	m649	2-Methylpentanoic acid	$H(CH_2)_3-CH(CH_3)COOH$	116.16	2[2], 288	0.9242^{20}_{20}	1.4135^{20}	−85 玻璃化	196.4	107	1.3 aq
051014	m650	3-Methylpentanoic acid, DL	$C_2H_5CH(CH_3)-CH_2COOH$	116.16	2, 331	0.9262^{20}	1.4159^{20}	−42	196–8	85	s alc, eth
051015	m651	2-Methyl-1-pentanol	$C_3H_7CH(CH_3)CH_2OH$	102.18	1, 409	0.8242^{20}	1.4190^{20}		148.0	50	s alc, eth
051016	m652	2-Methyl-2-pentanol	$C_3H_7C(CH_3)_2OH$	102.18	1, 409	0.8136^{20}	1.4113^{20}	−107	121.4	21	sl s aq; v s alc, eth
051017	m653	2-Methyl-3-pentanol	$CH_3CH_2-CHOHCH(CH_3)_2$	102.18	1, 410	0.8239^{20}	1.4168^{20}		126.5	46	sl s aq; misc alc, eth
051018	m654	3-Methyl-1-pentanol	$C_2H_5CH(CH_3)-CH_2CH_2OH$	102.18	1, 411	0.8237^{20}	1.4193^{20}		152.4		i aq; s alc, eth

051019	n655	3-Methyl-2-pentanol	$C_2H_5CH(CH_3)$-$CHOHCH_3$	102.18	1, 411	0.8291^{20}	1.4197^{20}		134.2	40	sl s aq; s alc, eth
051020	m658	3-Methyl-3-pentanol	$(C_2H_5)_2C(CH_3)OH$	102.18	1, 411	0.8281^{20}	1.4186^{20}	< -38	122.4	46	sl s aq; misc alc, eth
051021	m657	4-Methyl-1-pentanol	$(CH_3)_2CH(CH_2)_3OH$	102.18	1, 411	0.8130^{20}	1.4154^{20}		151.8	51	i aq; s alc, eth
051022	m658	4-Methyl-2-pentanol	$(CH_3)_2CHCH_2$-$CHOHCH_3$	102.18	1, 410	0.8080^{20}	1.4112^{20}	90	131.7	41	1.6 aq^{25}
051004	m659	3-Methyl-2-pentanone	$C_2H_5CH(CH_3)COCH_3$	100.16	1, 693	0.815	1.4002^{20}		118	12	sl s aq; misc alc, eth
051005	m660	4-Methyl 2 pentanone	$(CH_3)_2CHCH_2COCH_3$	100.16	1, 691	0.8006^{20}_{4}	1.3958^{20}	−83.5	115.7	13	1.7 aq; misc alc, bz, eth
051006	m661	2-Methyl-1-pentene	$C_3H_7C(CH_3){=}CH_2$	84.16	1, 90	0.6799^{20}_{4}	1.3920^{20}	−135.7	62.1	−26	i aq
051007	m662	2 Methyl-2-pentene	$CH_3CH_2CH{=}C(CH_3)_2$	84.16	1, 217	0.6865^{20}_{4}	1.4003^{20}	−135.1	67.3	−23	i aq; s alc
051008	m663	3-Methyl-1-pentene	$C_2H_5CH(CH_3)CH{=}CH_2$	84.16		0.6674	1.3842^{20}	−153.1	53.9	−28	
051009	m664	*cis*-3-Methyl-2-pentene	$C_2H_5C(CH_3){=}CHCH_3$	84.16	1^2, 194	0.6932^{20}_{4}	1.4016^{20}	−138.4	70.4		i aq; s alc
050999	m665	*trans*-3-Methyl-2-pentene	$C_2H_5C(CH_3){=}CHCH_3$	84.16	1^2, 194	0.6976^{20}_{4}	1.4045^{20}	−134.8	67.7		i aq; s alc
051010	m666	4-Methyl-1-pentene	$(CH_3)_2CHCH_2CH{=}CH_2$	84.16		0.6637^{20}_{4}	1.3827^{20}	−153.6	53.9	−31	
051011	m667	*cis*-4-Methyl-2-pentene	$(CH_3)_2CHCH{=}CHCH_3$	84.16	1^1, 90	0.6692^{20}_{4}	1.3879^{20}	−134.4	56.4	−28	i aq; s alc
051060	m668	*trans* 4-Methyl-2-pentene	$(CH_3)_2CHCH{=}CHCH_3$	84.16		0.6686^{20}_{4}	1.3888^{20}	−140.8	58.6		i aq; s alc
051012	m669	4-Methyl-2-pentenoic acid	$(CH_3)_2CHCH{=}CHCOOH$	114.14	2^2, 406	0.9529	1.4489	35	115^{20mm}	46	i aq; v s alc

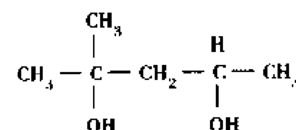
051327 α-Methyl-β-oxybutanoic acid, h302

120035 Methyl palmitate, m493

050831 Methyl pentadecyl ketone, h6



m640

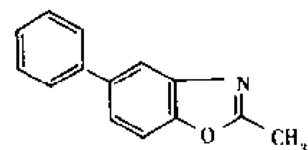


m645

序 号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
051013 m670	4-Methyl-3-penten-2-one	$(CH_3)_2C=CHCOCH_3$	98.15	1, 736	0.8548_4^{20}	1.4458^{20}	−42	129.5	30	3.1 aq
051023 m671	Methyl(pentyldichlorosilane)	$C_5H_{11}Si(CH_3)Cl_2$	185.2		0.999_4^{25}	1.433^{25}		169–71		
051024 m672	Methyl pentyl sulfide	$C_5H_{11}—S—CH_3$	118.24				−94	145		
051025 m673	4-Methyl-1-pentyne	$(CH_3)_2CHCH_2C\equiv CH$	82.15		0.7041_4^{20}	1.3930^{20}	−104.8	61.2		
051026 m674	3-Methyl-1-pentyn-3-ol	$C_2H_5C(CH_3)OHC\equiv CH$	98.15	1^2, 506	0.8688_4^{20}	1.4318^{20}	−30.6	121–2	38	12.8 aq^{25}; misc bz, acet; PE, EtAc; s eth
051199 m675	3'-Methyl-2-phenethyl alcohol	$CH_3C_6H_4OCH_2CH_2OH$	136.19	6, 508		1.5294^{20}		243		
051192 m676	*N*-Methylphenethylamine	$C_6H_5CH_2CH_2NHCH_3$	135.21	12, 1097	0.930	1.5162^{20}		203	73	
051191 m677	2-Methylphenethylamine	$C_6H_5CH(CH_3)CH_2NH_2$	135.21		0.930	1.5241^{20}		80^{11mm}	79	
051200 m678	Methyl-(2-phenethyl)-dichlorosilane	$C_6H_5CH_2$-$CH_2Si(CH_3)Cl_2$	219.2		1.111_4^{20}	1.510^{20}		99^{6mm}		
051201 m679	(1-Methylphenethyl)-trichlorosilane	$C_6H_5CH(CH_3)CH_2SiCl_3$	253.6		1.226_4^{20}	1.515^{20}		116^{10mm}		
051236 m680	(2'-Methylphenoxy)acetic acid	$CH_3C_6H_4OCH_2COOH$	166.17	6^2, 784				152–4		s aq; bz; v s alc; eth
050775 m681	(3'-Methoxyphenoxy)acetic acid	$CH_3C_6H_4OCH_2COOH$	166.17	6, 817				114–5		sl s aq
051245 m682	3-(4'-Methylphenoxy)-benzaldehyde	$CH_3C_6H_4OC_6H_4CHO$	212.25		1.102	1.5902^{20}		140^{2mm}	>112	
051246 m683	1-Methyl-2-phenoxyethyl-amine	$C_6H_5OCH_2$-$CH(CH_3)NH_2$	151.21		1.007	1.5209^{20}			>112	
051248 m684	*N*-(2-Methylphenyl)acetamide	$CH_3C_6H_4NHCOCH_3$	149.19	12^2, 439	1.168^{15}		110	296		sl s aq; s alc, eth, chl

051244	m685	*N*-(3-Methylphenyl)acetamide	$CH_3C_6H_4NHCOCH_3$	149.19	12^2, 468	1.141^{15}		65.5	303		sl s aq; s alc, eth
051243	m686	*N*-(4-Methylphenyl)acetamide	$CH_3C_6H_4NHCOCH_3$	149.19	12^2, 501	1.212^{15}		153	307		v sl s aq; s alc, eth, EtAc, HOAc; sl s bz
051241	m687	*N*-Methyl-2-phenylacetamide	$C_6H_5CH_2CONHCH_3$	149.19	9^2, 300			58			sl s aq, bz, v s alc, chl, eth
080333	m688	Methyl phenylacetate	$C_6H_5CH_2COOCH_3$	150.18	9, 434	1.044	1.5075^{20}		215	90	i aq; misc alc, eth
051195	m689	2'-Methylphenylacetonitrile	$CH_3C_6H_4CH_2CN$	131.18	9, 527	1.056^{22}	1.5275^{20}		212		i aq; s alc, bz, eth
051196	m690	3'-Methylphenylacetonitrile	$CH_3C_6H_4CH_2CN$	131.18	9, 528	1.0022^{22}	1.5200^{20}		241		i aq; s alc, bz, eth
051197	m691	4'-Methylphenylacetonitrile	$CH_3C_6H_4CH_2CN$	131.18	9, 530	0.9922^{22}	1.5190^{20}	18	243		i aq; s alc, bz, eth
051253	m692	2-Methyl-5-phenylbenzoxazole		209.25				58–9			
051254	m693	*N*-Methyl *N*-phenylcarbamoyl chloride	$C_6H_5N(CH_3)COCl$	169.61				88			
051255	m694	Methylphenylchlorosilane	$C_6H_5(CH_3)SiHCl$	156.7		1.054^{20}_4	1.571^{20}		113^{100mm}		
051242	m695	Methylphenyldichlorosilane	$C_6H_5Si(CH_3)Cl_2$	191.1		1.187^{20}_4			205–6		

051027 Methyl pentyl ketone, h32
051198 *β*-Methylphenethyl alcohol, p276
051190 *p*-Methylphenethylamine, t343
050570 Methyl phenols, c561, c562, c563
080440 Methyl phenylglyoxylate, m287

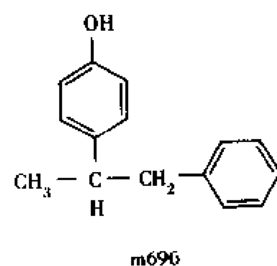


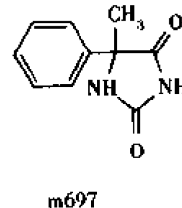
m692

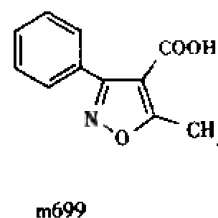
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051202	m696	*p*-(1-Methyl-2-phenyl-ethyl)phenol		212.29				73	335		
051247	m697	5-Methyl-5-phenylhydantoin		190.20	24[1], 347			199–201			
051256	m698	1-Methyl-1-phenylhydrazine	$C_6H_5N(CH_3)NH_2$	122.17	15, 117	1.038^{22}_4	1.5834^{20}		118^{21mm}	96	sl s hot aq; misc alc, bz, chl, eth
051257	m699	5-Methyl-3-phenylisooxazole-4-carboxylic acid		203.20				192–3			
051258	m700	(4*S*,5*S*)-(−)-2-Methyl-5-phenyl-2-oxazoline-4-methanol		191.23				65–8			
01464	m701	1-Methyl-3-phenylpropyl acetate		192.26	6[1], 258	0.991			$74^{0.05mm}$	> 112	
051259	m702	3-Methyl-1-phenyl-2-pyrazolin-5-one		174.20	24, 20			130	287^{265mm}		
050797	m703	3-Methyl-2-phenylpyridine		169.23		1.065	1.6026^{20}		148^{16mm}	96	
051260	m704	Methylphenylsilane	$C_6H_5Si(CH_3)H_2$	122.1		0.889^{20}_4	1.506^{20}		139–40		
051261	m705	Methyl phenyl sulfide	$C_6H_5—S—CH_3$	124.21	6, 297	1.058	1.5852^{20}	−15	188		i aq; s alc
051262	m706	Methyl phenyl sulfone	$C_6H_5—SO_2—CH_3$	156.20				88			
051263	m707	*N*-Methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine		173.26				37–40		> 112	
051240	m708	Methylphenylvinylchlorosilane	$C_6H_5Si(CH_3)(Cl)CH=CH_2$	182.7		1.034^{20}_4	1.5197^{20}		80^{3mm}		
051304	m709	*N*-Methylpiperazine		100.17		0.903	1.4655^{20}		138	42	v s aq, alc, eth
051305	m710	2-Methylpiperazine		100.17	23, 17			65–7	155.6	22 flammable solid	78 aq[25]; 37 acet[25]; 66 EtOH; 32 bz
051306	m711	*p*-(*N*-4-Methylpiperazino)acetophenone		218.30				98–100			
051297	m712	*N*-Methylpiperidine		99.19	20, 16	0.816	1.4378^{20}		106–7	< 1	v s aq; misc alc, eth

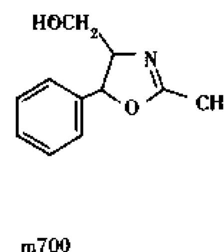
051294	m713	2-Methylpiperidine		99.19	20, 95	0.844	1.4459^{20}	−5	119	8	v s aq; misc alc, eth
051295	m714	3-Methylpiperidine		99.19	20, 100	0.845	1.4470^{20}		126	< 1	v s aq
051296	m715	4-Methylpiperidine		99.19	20, 101	0.838	1.4458^{20}		124	7	v s aq
051298	m716	1-Methyl-2-piperidinemethanol		129.20		0.984	1.4823^{20}		80^{7mm}	81	
051299	m717	1-Methyl-3-piperidinemethanol		129.20	21^{2}, 8	1.013	1.4772^{20}		140–5	94	

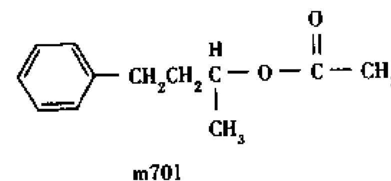
051087 Methyl-*m*-phenylene diisocyanate, t319
051264 Methyl phenyl ether, m84
051265 Methyl phenyl ketone, a39
051250 2-Methyl-1-phenylpropane, i105
051251 2-Methyl-2-phenylpropane, b698
051343 Methyl phosphorodichloridate, m412
051105a Methyl γ-picolinate, m754
051284a Methyl picrate, m230
051300 Methylpiperidinols, h309, h310

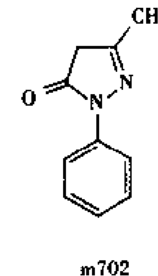

m696

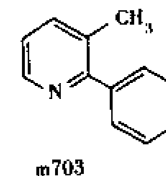

m697

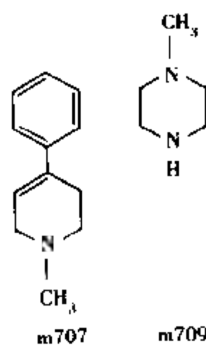

m699


m700

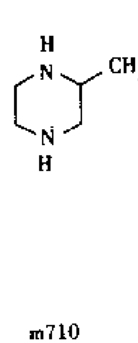

m701

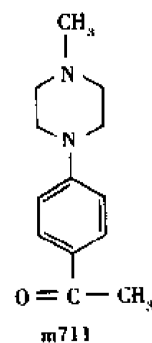

m702

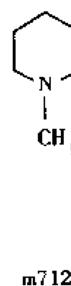

m703

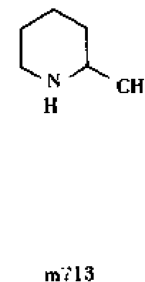

m707

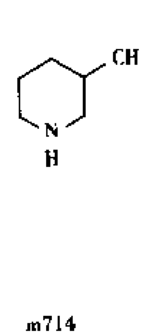

m709

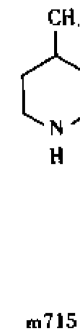

m710

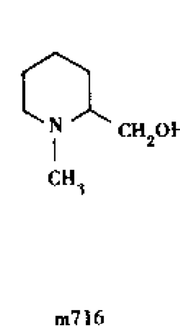

m711

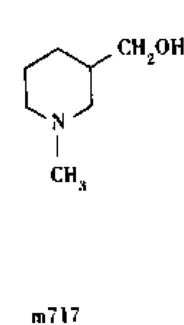

m712


m713


m714


m715

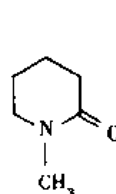

m716


m717

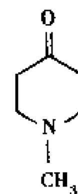
序 号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
051301 m718	1-Methy-2-piperidone		113.16		0.997	1.4820^{20}		106^{12mm}	91	
051302 m719	1-Methyl-4-piperidone		113.16	21^{2}, 215	0.920	1.4614^{20}			60	
050986 m720	2-Methylpropanal	$(CH_3)_2CH—CHO$	72.11	1, 671	0.7891^{20}	1.3727^{20}	65	64.1		9.1 aq; misc alc, bz, chl, eth
050973 m721	2-Methylpropane	$(CH_3)_3CH$	58.12	1, 124	0.557^{20}		−159.6	11.7		13 ml aq; 1320 ml alc; 2890 ml eth
050931 m722	*N*-Methyl-1,3-propanediamine	$H_2NCH_2CH_2$-CH_2NHCH_3	88.15	4^{1}, 419	0.844	1.4468^{20}		139–41	35	
050932 m723	2-Methyl-1,2-propanediamine	$(CH_3)_2C(NH_2)CH_2NH_2$	88.15	4, 266	0.841	1.4410^{20}			23	
050975 m724	1-Methyl-1-propanethiol	$CH_3CH_2CH(SH)CH_3$	90.19	1, 373	0.8246_4^{25}	1.4338^{25}	−165	84–5	21	sl s aq; v s alc, eth
050976 m725	2-Methyl-1-propanethiol	$(CH_3)_2CHCH_2SH$	90.19	1, 378	0.837_4^{20}	1.4396^{20}	−79	88.5	−9	sl s aq; v s alc, eth
050977 m726	2-Methyl-2-propanethiol	$(CH_3)_3CSH$	90.19	1, 383	0.7943_4^{25}	1.4198^{25}	1.1	64.2	−26	i aq
050984 m727	2-Methyl-1-propanol	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	74.12	1, 373	0.8016^{20}	1.3958^{20}	−108	107.9	27	10 aq^{25}; misc alc, eth
050985 m728	2-Methyl-2-propanol	$(CH_3)_3COH$	74.12	1, 379	0.7858_4^{20}	1.3877^{20}	25.8	82.4	15	misc aq, alc, eth
050944 m729	2-Methylpropene	$(CH_3)_2C=CH_2$	56.10	1, 207	0.6266_4^{20}		−140.4	−6.9		v sl s aq; v s alc, eth
050967 m730	2-Methyl-2-propene-1-sulfonic acid, Na salt	$CH_2=C(CH_3)$-CH_2SO_3Na	158.15				>300			
050950 m731	2-Methyl-2-propen-1-ol	$CH_2=C(CH_3)CH_2OH$	72.11	1, 443	0.857	1.4250^{20}		113–5	33	
050946 m732	6-Methyl-2-(2-propenyl)phenol	$CH_3C_6H_3$-$(CH_2CH=CH_2)OH$	148.21	6^{1}, 287	0.992	1.5381^{20}		231–3	94	
050947 m733	4-Methyl-2-(2-propenyl)phenol	$CH_3C_6H_3$-$(CH_2CH=CH_2)OH$	148.21	6^{1}, 287	0.980	1.5385^{20}		238	101	

050979	m734	*N*-Methylpropionamide	$CH_3CH_2CONHCH_3$	87.12		0.9305^{25}	1.4345^{25}	−30.9	148		
050175	m735	Methyl propionate	$CH_3CH_2COOCH_3$	88.11	2, 239	0.915_4^{20}	1.3770^{20}	−88	79.7	−2	6.2 aq; misc alc, eth
050981	m736	2-Methylpropionic acid	$(CH_3)_2CHCOOH$	88.11	2, 288	0.950_4^{20}	1.3930^{20}	−46.1	154.7	55	22.8 aq; misc alc, chl, eth
051218	m737	4′-Methylpropiophenone	$CH_3C_6H_4COCH_2CH_3$	148.21	7, 317	0.993	1.5280^{20}	7.2	239	96	
050941	m738	*N*-Methylpropylamine	$CH_3CH_2CH_2NHCH_3$	73.14	4, 137	0.720^{17}			62–4	−1	s aq, alc
050969	m739	Methylpropyldichlorosilane	$C_3H_7Si(CH_3)Cl_2$	157.1		1.04_4^{25}	1.425^{25}		125		
050970	m740	Methyl propyl ether	$CH_3CH_2CH_2—O—CH_3$	74.12	1, 354	0.738^{20}			39.1		sl s aq; misc alc, eth
050971	m741	2-Methyl-2-propyl-1,3-propanediol	$(HOCH_2)_2C(CH_3)C_3H_7$	132.20	1[1], 254			53–5	230		
050972	m742	Methyl propyl sulfide	$CH_3—S—CH_2CH_2CH_3$	90.18	1[4], 1432	0.8424^{20}	1.4442^{20}	−113.0	95.5		s aq
050078	m743	Methyl propynoate	$HC\equiv CCOOCH_3$	84.07	2[1], 208	0.945	1.4080^{20}		103–5	10	v s alc, chl, eth
050936	m744	*N*-Methyl-2-propynylamine	$HC\equiv CCH_2NHCH_3$	69.11	4, 228	0.819	1.4332^{20}		82–4	<1	
050937	m745	*N*-Methyl-*N*-(2-propynyl)benzylamine	$C_6H_5CH_2N(CH_3)CH_2C\equiv CH$	159.23	12[2], 548	0.944	1.5213^{20}		88^{4mm}	83	
050938	m746	Methyl 2-propynyl ether	$CH_3—O—CH_2C\equiv CH$	70.09	1, 454	0.830	1.3961^{20}		61–2	<1	

130419 Methyl pivalate, m424
050974 1-Methyl-1-propanethiol, b650
050980 2-Methylpropanoic acid, i117
051281 *N*-Methylpropargylamine, m744
051282 *N*-Methyl-*N*-propargylbenzylamine, m745
051283 Methyl propargyl ether, m746
050949 2-Methylpropenenitrile, m51
050954 2-Methylpropenoic acid, m50
050079 Methyl propiolate, m743
050987 2-Methylpropionaldehyde, i115
050978 2-Methylpropionamide, i116
01462 1-Methylpropyl acetate, b681
01463 2-Methylpropyl acetate, i103
050940 2-Methyl-2-propylamine, b686
050939 2-Methylpropylamine, i104
050943 (1-Methylpropyl)benzene, b697
050530 (2-Methylpropyl)benzene, i105
051490 2-Methylpropyl formate, i107
050531 Methyl propyl ketone, p69
050982 2-Methylpropyl 2-methylpropanoate, i108



m718



m719

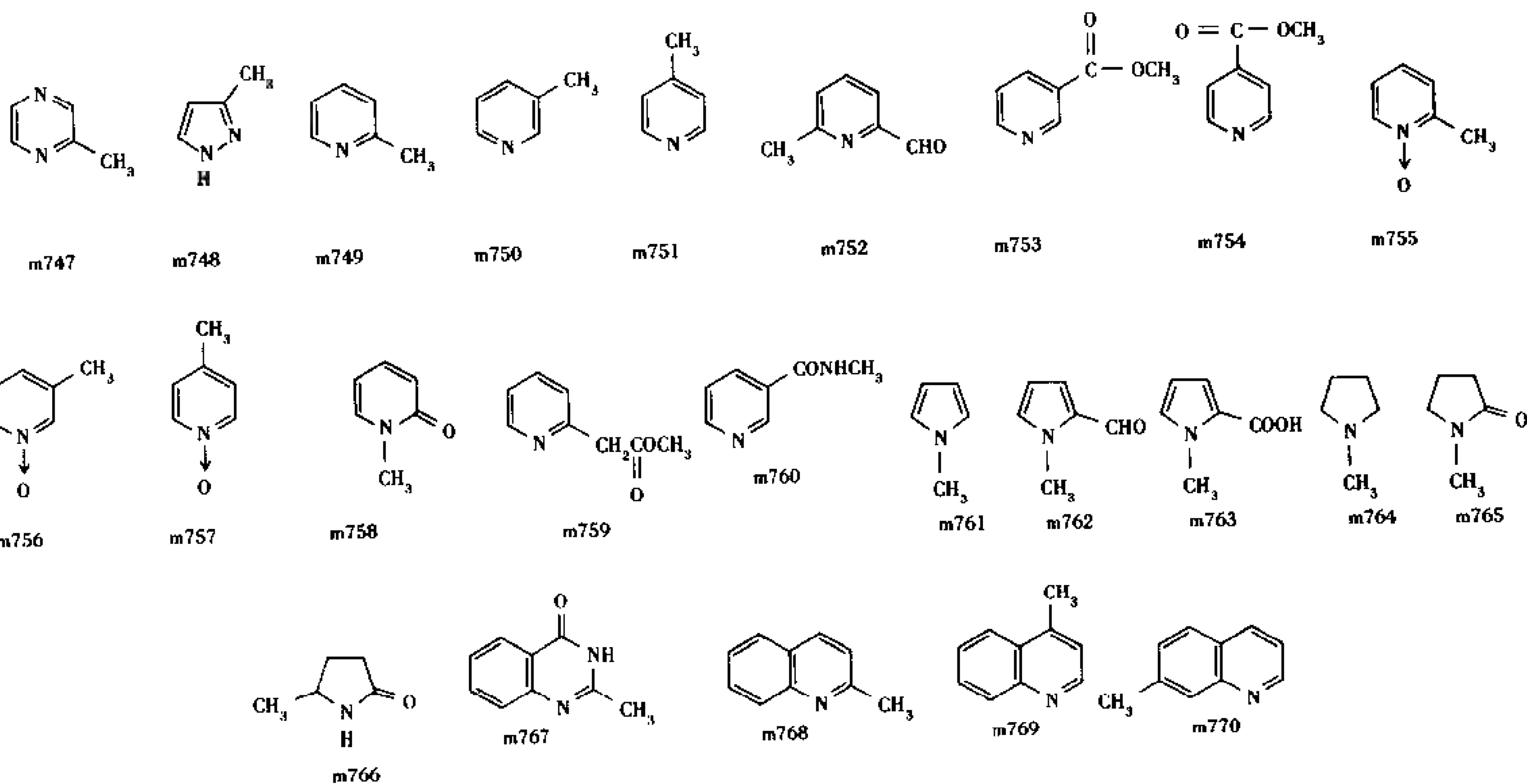
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 （每百份溶剂）
051100	m747	2-Methylpyrazine		94.12	23, 94	1.030	1.5042^{20}	−29	135	50	v s aq, alc, eth
051101	m748	3-Methylpyrazole		82.11	23, 50	1.020	1.4960^{20}		204	93	
051102	m749	2-Methylpyridine		93.13	20, 234	0.950_4^{15}	1.5010^{20}	−67	128–9	26	v s aq; s alc, eth
051103	m750	3-Methylpyridine		93.13	20, 239	0.961_4^{15}	1.5068^{20}	−18.3	143.5	36	s aq, alc, eth
051104	m751	4-Methylpyridine		93.13	20, 240	0.957_4^{15}	1.5058^{20}	3.8	143–5	56	s aq, alc, eth
051105	m752	6-Methyl-2-pyridinecarbalde-hyde		121.14			1.5269^{20}	31–3		68	
070320	m753	Methyl 3-pyridinecarboxylate		137.14	22, 39			39	209		s aq, alc, bz
070321	m754	Methyl 4-pyridinecarboxylate		137.14	22, 46	1.001	1.5122^{20}	8.5	207–9	82	
051106	m755	2-Methylpyridine-1-oxide		109.13				48–50			
051107	m756	3-Methylpyridine-1-oxide		109.13				38–40			
051110	m757	4-Methylpyridine-1-oxide		109.13				182–5			
051111	m758	1-Methyl-2-pyridone		109.13	21, 268	1.112	1.5690^{20}	7	250^{740mm}		
070256	m759	Methyl 2-pyridylacetate		151.17		1.119	1.5063^{20}		$103^{0.5mm}$	>112	
051112	m760	*N*-Methyl-3-pyridylcarbamide		136.15				102–5			
051113	m761	*N*-Methylpyrrole		81.12	20, 163	0.914	1.4875^{20}	−57	113	15	i aq; misc alc, eth
051114	m762	*N*-Methylpyrrole-2-carbalde-hyde		109.13	21[1], 279	1.016	1.5606^{20}		90^{22mm}	72	
051115	m763	*N*-Methylpyrrole-2-carboxylic acid		125.13	22, 24			136–8			
051116	m764	*N*-Methylpyrrolidine		85.15	20, 4	0.819_4^{20}	1.4247^{20}		80–1	−21	misc aq, eth
051117	m765	*N*-Methyl-2-pyrrolidinone		99.13	21[2], 213	1.0279^{25}	1.4680^{25}	24.4	202	95	misc aq, alc, eth, bz
051118	m766	5-Methyl-2-pyrrolidinone		99.13	21, 239			41–3	248		
051393	m767	2-Methyl-4(3*H*)-quinazoli-none		160.18	24, 155			231–3			
051394	m768	2-Methylquinoline		143.19	20, 387	1.058	1.6108^{20}	−2	248	79	i aq; s chl, eth

051395	m769	4-Methylquinoline		143.19	20, 395	1.0826^{20}_{4}	1.6200^{20}	9–10	261–3	> 112	sl s aq, misc alc, bz, eth
051396	m770	7-Methylquinoline		143.19	20, 400	1.061^{20}_{4}	1.6149^{21}	39	257.6		sl s aq; s alc, eth

050157 Methyl pyruvate, m639
051119 6-Methyl-3-pyridinol, h313
051120 Methyl pyridyl ketones, a96, a97, a98

051426 4-Methyl-2-pyrimidinethiol, m35
051427 4-Methyl-2-pyrimidinol, h314
051121 1-Methyl-2-pyrrolyl methyl ketone, a86

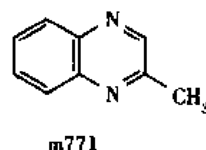
051397 2-Methyl-4-quinolinol, h318
051398 2-Methyl-8-quinolinol, h319
051399 4-Methyl-2-quinolinol, h317

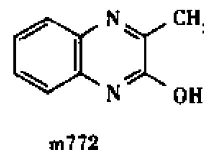


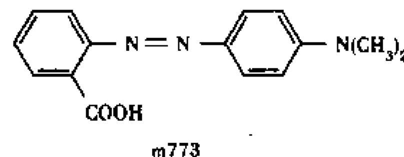
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
051401	m771	2-Methylquinoxaline		144.18	23¹, 44	1.118	1.6156^{20}	180–1	245–7	107	misc aq
051400	m772	3-Methyl-2-quinoxalinol		160.18	24, 165			246–8			
051084	m773	Methyl red		269.29	16, 329			181–2			v sl s aq; s alc, acid
040133	m774	Methyl salicylate	$HOC_6H_4COOCH_3$	152.15	10, 70	1.1831^{20}	1.5240^{20}	−8.6	223.0	110	0.74 aq^{30}; s chl, eth; misc alc, HOAc
051193	m775	α-Methylstyrene	$C_6H_5C(CH_3)=CH_2$	118.18	5, 484	0.909	1.5375^{20}	−23.3	165.5	45	
051409	m776	Methylsuccinic acid	$HOOCCH_2CH(CH_3)COOH$	132.12	2, 636	1.411	1.4303	110–2	d		66 aq^{20}; v s alc, eth
051410	m777	Methylsuccinic anhydride		114.10	17, 414	1.220		33–5	238–40		
051411	m778	*N*-Methylsuccinimide		113.12				63–6			
051037	m779	*N*-Methylsulfanilic acid	$CH_3NHC_6H_4SO_3H$	187.22				259–61			
051341	m780	Methyl terpinyl ether		168.28		0.9192^{15}_{15}	1.4712^{20}	< −10	215–8	81	
051423	m781	17-Methyltestosterone		302.46				163–5			s alc, eth; i aq
021773	m782	Methyl tetradecanoate	$H(CH_2)_{13}COOCH_3$	242.40	2², 326	0.855	1.4362^{20}	18.4	323	> 112	i aq; misc alc, eth, bz
051042	m783	2-Methyl-3,3,4,4-tetrafluoro-2-butanol	$HCF_2CF_2C(CH_3)_2OH$	160.11		1.283	1.3524^{20}		117	73	
051043	m784	2-Methyltetrahydrofuran		86.13	17, 12	0.860	1.4056^{20}		78–80	−11	
051044	m785	3-Methyltetrahydrofuran		86.13	17¹, 8	0.864	1.4092^{20}		86–7	−6	
051311	m786	Methyl tetrahydrofurfuryl ether		116.16		0.952	1.4270^{20}		140	33	
051045	m787	1-Methyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine		97.16		0.837	1.4570^{20}		113–4	8	
051046	m788	1-Methyl-1,2,3,4-tetrahydro-3-pyridinecarboxylic acid		141.17				d 232			v s aq
051047	m789	1-Methyl-1,2,5,6-tetrahydro-3-pyridinecarboxylate, methyl ester		155.19					209		misc aq, alc, eth

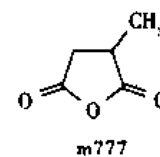
051048	m790	3-Methyl-5,6,7,8-tetrahydroquinoline		147.22	20², 184	0.990	1.5375^{20}		114^{9mm}	97
021094	m791	3-Methyltetrahydrothiophene-1,1-dioxide		134.20		1.191	1.4772^{20}		276	> 112
051049	m792	3-Methyl-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol		220.35		0.904		49.8	275	
051050	m793	4-Methyl-2-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol		220.35		0.930_4^{27} 0.904^{60}		46.2	269	

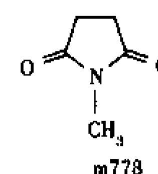
051036 **Methylresorcinols, d750, d751**
050770 **Methoxysalicylaldehydes, h276, h277**
050919 **Methylsalicylic acids, h295, h296, h297**
120372 **Methyl stearate, m626**
051194 **β-Methylstyrene, p401, p402**
051412 **Methylsuccinyl chloride, m357**
120160 **Methyl sulfate, d1182**
051463 **Methyl sulfide, d1183**
060142 **Methyl sulfite, d1184**
051051 **3-Methylsulfolane, m791**
050828 **3-Methylsulfolene, m417**
051284 **Methyl sulfone, d1185**
051504 **Methylsulfonic acid, m57**
051052 **Methyltetralones, d692, d693**

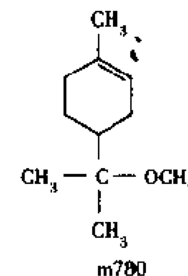

m771

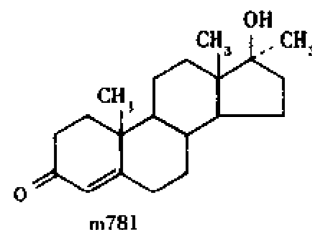

m772

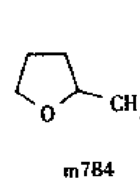

m773

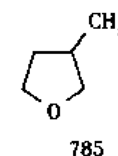

m777

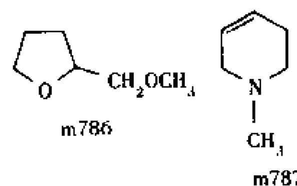

m778

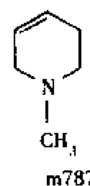

m780

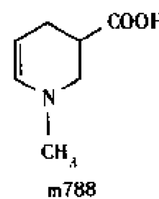

m781

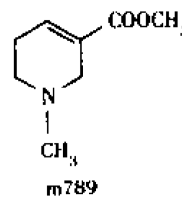

m784

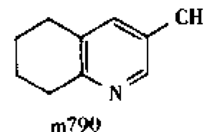

785

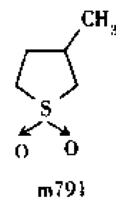

m786

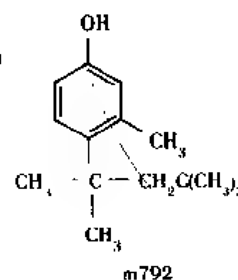

m787

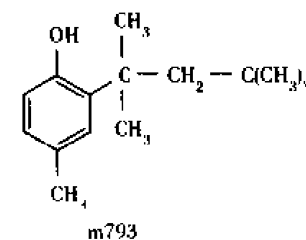

m788


m789


m790


m791

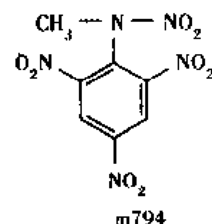

m792


m793

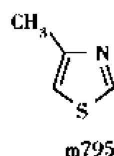
序　号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
051053 m794	*N*-Methyl-*N*,2,4,6-tetra-nitroaniline		287.15		1.57		130–2	explodes 180		i aq; s alc, bz, eth, HOAc
051428 m795	4-Methylthiazole		99.16	27, 16	1.090	1.5257^{20}		133–4	32	s aq, alc, bz
051429 m796	4-Methyl-5-thiazoleethanol		143.21		1.196	1.5508^{20}		135^{7mm}		
051430 m797	2-Methyl-2-thiazoline		101.17	27, 13	1.067	1.5200^{20}	−101	145	37	
120086 m798	Methyl thioacetate	$CH_3CO—SCH_3$	90.14			1.4628		98	10	s alc, eth
110065 m799	Methyl thioacetohydroxamate	$CH_3C(=NOH)SCH_3$	105.16				94–7			
051452 m800	(Methylthio)acetonitrile	CH_3SCH_2CN	87.14		1.039	1.4826^{20}		63^{15mm}	67	
051458 m801	2-(Methylthio)aniline	$CH_3SC_6H_4NH_2$	139.22	13, 399	1.111	1.6239^{20}		234	>112	
051459 m802	3-(Methylthio)aniline	$CH_3SC_6H_4NH_2$	139.22	13¹, 141	1.130			165^{16mm}	>112	
051455 m803	4-(Methylthio)benzaldehyde	$CH_3SC_6H_4CHO$	152.22	8¹, 533	1.144	1.6452^{20}		90^{4mm}		
051456 m804	2-(Methylthio)benzimidazole		164.23				202–5			
051457 m805	2-(Methylthio)benzthiazole		181.27				48			
120150 m806	Methyl thiocyanate	CH_3SCN	73.12	3, 175	1.068^{20}	1.4697^{20}	−51	130–3	38	i aq; misc alc, eth
051461 m807	2-Methylthio-2-imidazoline HI		244.10	23, 349			144–6			
051431 m808	2-Methylthiophene		98.17	17, 37	1.014	1.5199^{20}	−63.4	112.6	7	i aq; misc alc, eth
051432 m809	3-Methylthiophene		98.17	17, 38	1.016	1.5180^{20}	−69.0	115.4	11	i aq; misc alc, eth
051433 m810	3-Methyl-2-thiophene-carbaldehyde		126.18		1.170	1.5862^{20}			82	
051434 m811	5-Methyl-2-thiophene-carbaldehyde		126.18	17¹, 151	1.170	1.5825^{20}		114^{25mm}	87	

051435	m812	5-Methyl-2-thiophene-carboxylic acid		142.18	18, 295			136–8			
051460	m813	4-(*S*-Methylthio)phenol	$CH_3SC_6H_4OH$	140.20	6[1], 419			83–5	$156^{[illegible]mm}$		
051453	m814	3-(Methylthio)propion-aldehyde	$CH_3SCH_2CH_2CHO$	104.17					62^{11mm}	38	
051402	m815	2-Methyl-2-thiopseudourea sulfate	$[CH_3SC(=NH)NH_2]_2 \cdot H_2SO_4$	278.37				236 d			
051403	m816	4-Methyl-3-thiosemicarbazide	$CH_3NHC(=S)NHNH_2$	105.16	4, 72			135–8			
051406	m817	*N*-Methylthiourea	$CH_3NHC(=S)NH_2$	90.15	4, 70			119–21			v s aq, alc; sl s eth
051437	m818	2-Methylthioxanthen-9-one		226.30	17[1], 194			95–100			

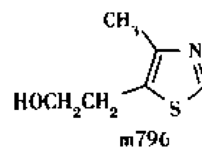
050930 Methyl theobromine, c1
051404 3-Methyl-2-thiabutane, i157
051405 2-Methyl-3-thiapentane, e278
051436 Methyl thienyl ketones, a102, a103
121153 Methyl thioglycolate, m542
120108 *S*-Methyl thiomethanesulfonate, m549
051407 4(or 6)-Methyl-2-thiouracil, h272



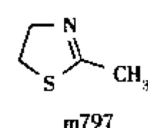
m794



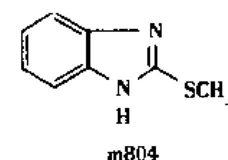
m795



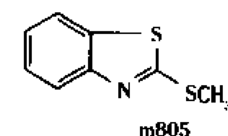
m796



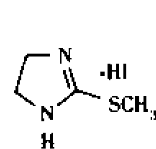
m797

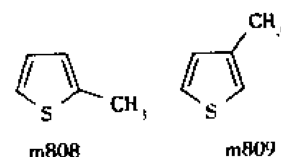


m804

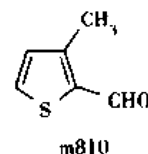


m805

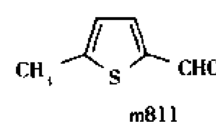




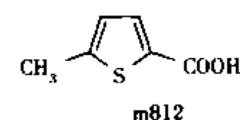
m808



m809



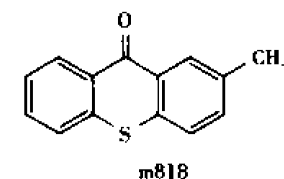
m810



m811

CH3 COOH

m812



m818

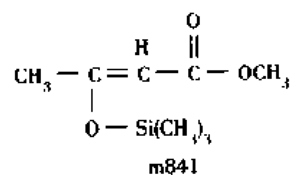
序	号	名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
030441	m819	Methyltin trichloride	CH_3SnCl_3	240.11				43			
051132	m820	*N*-Methyl-*o*-toluamide	$CH_3C_6H_4CONHCH_3$	149.19	9, 465	1.168^{15}		69–71			
051038	m821	*N*-Methyl-*p*-toluenesulfonamide	$CH_3C_6H_4SO_2NHCH_3$	185.25	11, 105			76–9			
050583	m822	Methyl-*p*-toluenesulfonate	$CH_3C_6H_4SO_2OCH_3$	186.23	11, 99			27.5			
051040	m823	*N*-Methyl-*m*-toluidine	$CH_3C_6H_4NHCH_3$	121.18	12, 784	0.973^{15}			87^{7mm}		i aq; misc alc, eth
051133	m824	*N*-Methyl-*o*-toluidine	$CH_3C_6H_4NHCH_3$	121.18	12, 856				99^{12mm}		i aq; misc alc, eth
051039	m825	*N*-Methyl-*p*-toluidine	$CH_3C_6H_4NHCH_3$	121.18	12, 902	0.935^{55}_{4}			89^{11mm}		i aq; misc alc, eth
051041	m826	Methyl *p*-tolyl sulfone	$CH_3C_6H_4SO_2—CH_3$	170.23				87–8			
050899	m827	Methyltriacetoxysilane	$CH_3Si(OOCCH_3)_3$	220.3		1.175^{20}_{4}	1.408^{20}		88^{1mm}		
050900	m828	3-Methyl-2,4,6-tribromoaniline	$CH_3C_6H(Br)_3NH_2$	343.86				101–2			
030460	m829	Methyl 2,2,2-trichloroacetimidate	$Cl_3CC(=NH)OCH_3$	176.43	2, 212	1.425	1.4780^{20}		149	none	
050895	m830	Methyltrichlorogermane	CH_3GeCl_3	193.98		1.730			111		
050896	m831	Methyl 2,4,5-trichlorophenyl sulfide	$Cl_3C_6H_2SCH_3$	227.54				51–5			
050885	m832	Methyltriethoxysilane	$CH_3Si(OC_2H_5)_3$	178.30	4, 629	0.895^{20}_{4}	1.3845^{20}		141–3	23	s alc
030323	m833	Methyl trifluoroacetate	CF_3COOCH_3	128.05					43–4		
030324	m834	Methyl 2,2,2-trifluoroethanesulfonate	$CF_3CH_2SO_2—OCH_3$	178.14			1.3661^{20}		99^{35mm}		

030368	m835	Methyl trifluoromethane-sulfonate	$CF_3SO_2OCH_3$	164.10		1.450	1.3244^{20}		94–9	38	
030407	m836	Methyl 3,4,5-trihydroxy-benzoate	$(HO)_3C_6H_2COOCH_3$	184.15				202			s hot aq, alc, eth
030089	m837	Methyl 3,4,5-trimethoxy-anthranilate	$(CH_3O)_3C_6H(NH_2)COOCH_3$	241.25	14, 639			44–5	$127^{0.1mm}$		
030108	m838	Methyl 3,4,5-trimethyoxy-benzoate	$(CH_3O)_3C_6H_2COOCH_3$	226.23	10, 484			82–4	275		
050889	m839	Methyl(trimethoxy)silane	$CH_3Si(OCH_3)_3$	136.23		0.9548^{20}_4	1.3696^{20}		102–3	21	
050890	m840	*N*-Methyl-*N*-trimethylsilyl acetamide	$CH_3CON(CH_3)Si(CH_3)_3$	145.3		1.439^{20}_4	0.901^{20}		154		
030212	m841	Methyl-3-(trimethylsilyloxy)-crotonate		188.30		0.939	1.4435^{20}		59^{9mm}	63	
050891	m842	*N*-Methyl-*N*-trimethylsilyltri-fluoro-acetamide		199.25					132		
050892	m843	Methyltriphenoxyphos-phonium trifluoromethane-sulfonate		474.40				90–5			
050886	m844	Methyltripropoxysilane	$CH_3Si(OC_3H_7)_3$	220.4		0.88^{20}_4	1.4085^{20}		83^{15mm}		

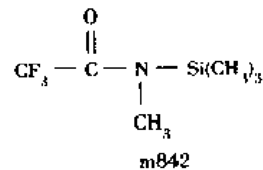
050546 **Methyl toluates, m557, m558**

050894 **Methyltrichlorosilane, t417**

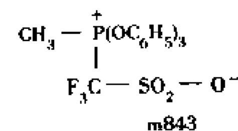
030118 **Methyl trimethylacetate, m424**



m841



m842

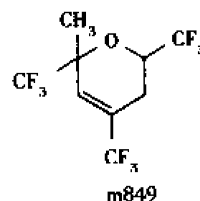


m843

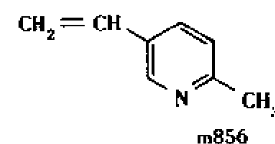
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
130187	m845	(Methyl)triphenylphosphonium bromide	$[CH_3P(C_6H_5)_3]^+ Br^-$	357.24				230–3			
130462	m846	(Methyl)triphenylphosphonium iodide	$[CH_3P(C_6H_5)_3]^+ I^-$	404.21				185–7			
030281	m847	Methyl (triphenylphosphoranylidene)acetate	$(C_6H_5)_3P=CHCOOCH_3$	334.36				164–7			
050893	m848	Methyltriphenyltin	$CH_3(C_6H_5)_3Sn$	365.05		1.3113^{64}		61			
051237	m849	2-Methyl-2,4,6-tris-(trifluoromethyl)-2*H*-pyran		300.9		1.451^{25}	1.3388^{25}		118–9		
050832	m850	2-Methylundecanal	$H(CH_2)_9CH(CH_3)CHO$	184.32		0.830^{15}_{4}	1.4321^{20}		271	93	sl s aq; s alc, eth
021644	m851	Methyl 10-undecenoate	$CH_2=CH(CH_2)_8COOCH_3$	198.31	2, 459	0.889^{15}		−27.5	248–9		
051342	m852	Methyl urea	$CH_3NHCONH_2$	74.08	4, 64	1.204		101–2	d		v s aq, alc; i eth
090053	m853	Methyl vanillate	$CH_3OC_6H_3(OH)COOCH_3$	182.18	10, 396			64–5	285–7		s hot alc; hot PE
050806	m854	Methylvinyldichlorosilane	$CH_2=CHSi(CH_3)Cl_2$	141.1		1.0868^{20}_{4}	1.4270^{20}		92–3		
050806a	m855	Methyl vinyl ether	$CH_3—O—CH=CH_2$	58.08	1^{1}, 1857	0.7511^{20}_{4}	1.3947	−122	5.5	−56	0.82 aq[15]; v s alc
050807	m856	2-Methyl-5-vinyl-pyridine		119.17		0.898	1.5437^{20}		100^{50mm}	65	
051416	m857	Methyl violet B		393.96	13, 755			137 d			
051328	m858	Methyl yellow	$C_6H_5N=NC_6H_4N(CH_3)_2$	225.30	16, 312			114–7			i aq; s alc, bz, chl, eth, PE
100599	m859	Morin		302.23	18, 239			d 285			0.025 aq; v s alc; sl s eth, HOAc
060196	m860	Morphine		285.33		1.32^{20}_{4}		d 254			0.02 aq; 0.48 alc; 0.016 eth; 0.2 EtAc
060167	m861	Morpholine		87.12	27, 5	1.007^{20}_{4}	1.4542^{20}	−4.9	128.9	35	misc aq, alc, bz, eth, acet

060213	m862	4-Morpholinecarbonitrile		112.12		1.109	1.4730^{20}		$73^{0.6mm}$	104
060210	m863	*p*-(*N*-Morpholino)-acetophenone		205.26				96–8		
060211	m864	*p*-(*N*-Morpholino)aniline		178.24				132–5		
020883	m865	*p*-(*N*-Morpholino)-benzophenone		267.33				138–41		

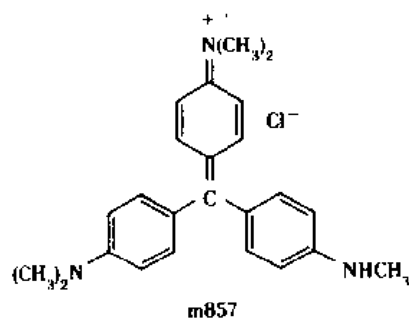
050886 Methyltris(2-methoxyethoxy)silane, t789
051438 β-Methylumbelliferone, h303
050833 Methyl undecyl ketone, t456
051088 Methyluracils, d753, d754
051324 Methyl urethane, m350
050268 Methyl valerate, m648
050928 3-Methylvaleric acid, m650
051029 4-Methylvaleronitrile, m647
150009 Methyl veratrate, m420
050808 Methyl vinyl ketone, b669
060012 Mitchler's ketone, b260
021936 1-Monobutyrin, d767
030584 Monoethyl adipate, e259
120011 Monoethyl fumarate, e258
01021 Monoglyme, d863
030586 Monomethyl adipate, m512
050205 Monomethyl glutarate, m511
120028 Monomethyl succinate, m513
121147 Mordant violet 5, a109
060198 4-Morpholineethanesulfonic acid, m869



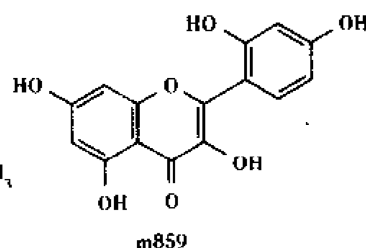
m849



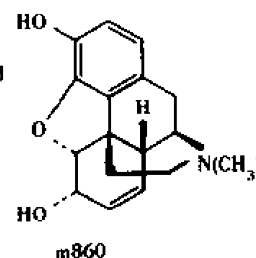
m856



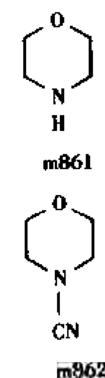
m857



m859

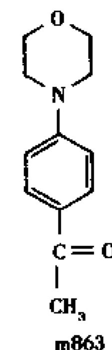


m860

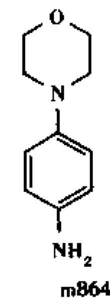


m861

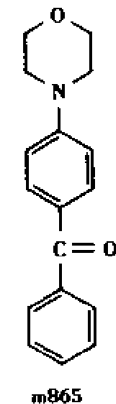
m862



m863



m864

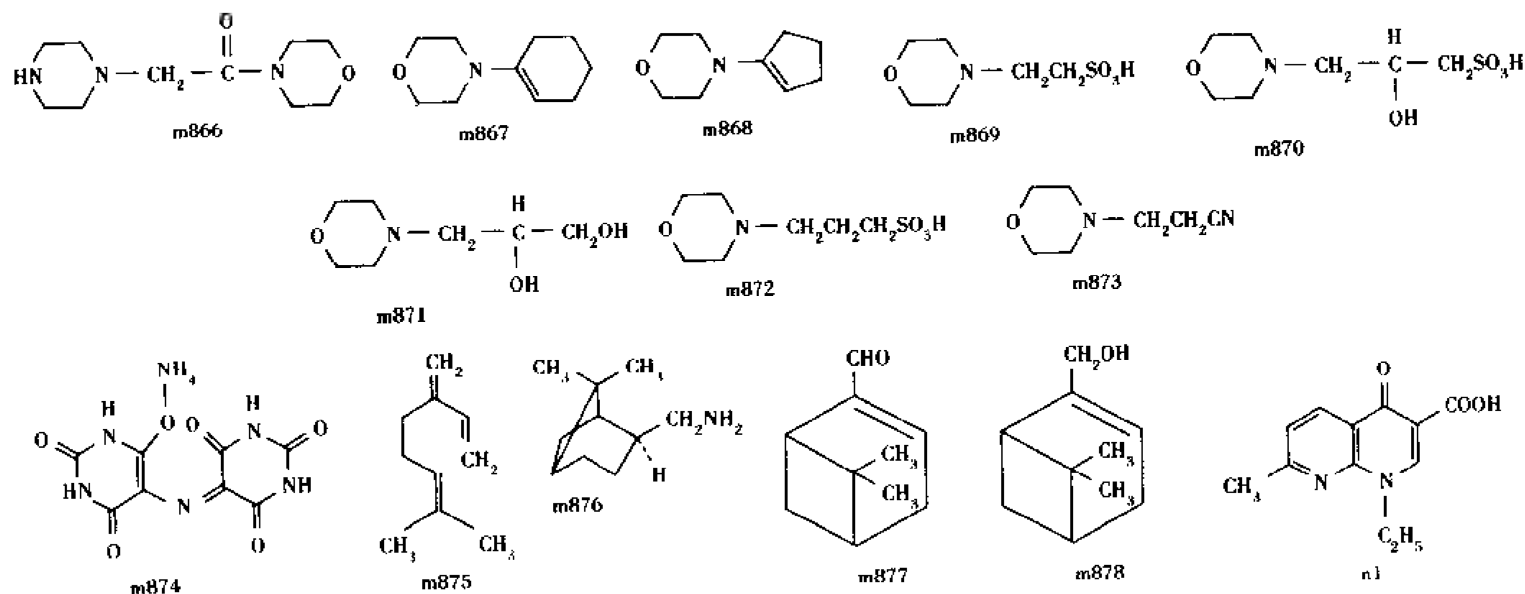


m865

序	号	名　　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度 (每百份溶剂)
060206	m866	1-(*N*-Morpholinocarboyl-methyl)piperazine		213.28				64–6			
060207	m867	*N*-Morpholino-1-cyclohexene		167.25		0.995	1.5128^{20}		117–22	68	
060209	m868	1-(*N*-Morpholino)cyclopentene		153.22			1.5105		106^{12mm}		
060201	m869	2-(*N*-Morpholino)-ethanesulfonic acid		195.24				> 300			
060212	m870	3-(*N*-Morpholino)-2-hydroxy-propanesulfonic acid		225.3				280			
060203	m871	3-(*N*-Morpholino)-1,2-propanediol		161.20		1.157		37–8	191^{30mm}	> 112	
060205	m872	3-(*N*-Morpholino)-propanesulfonic acid		209.26				277 d			
060204	m873	3-(*N*-Morpholino)propionitrile		140.19			1.4708		109^{7mm}	60	
100050	m874	Murexide		284.19	25, 499			> 300			sl s aq; v sl s alc, eth
040174	m875	*β*-Myrcene		136.24	1, 264	0.794^{20}_{4}	1.4709^{20}		166–8	39	v sl s aq; s alc, chl, eth, HOAc
100036	m876	(−)-*cis*-Myrtanylamine		153.27		0.915	1.4877^{20}		99^{27mm}	78	
100037	m877	(−)-Myrtenal		150.22	7, 161	0.987	1.5039^{20}		221	78	
100038	m878	(−)-Myrtenol		152.24		0.954	1.4974^{20}		222	89	
110424	n1	Nalidixic acid		232.24				229–30			s alk, chl; v sl s alc, eth
110412	n2	1-Naphthaldehyde	$C_{10}H_7CHO$	156.18	7, 400	1.150^{20}_{4}	1.6520^{20}	1–2	161^{15mm}	> 112	i aq; s alc, eth
110413	n3	2-Naphthaldehyde	$C_{10}H_7CHO$	156.18	7, 401	1.078^{99}_{4}	1.6211^{99}	59–62	160^{11mm}		i aq, s alc, eth

110383	n4	Naphthalene	$C_{10}H_8$	128.17	5, 531	1.162_4^{20} 0.9628_4^{100}	1.5821^{100}	80.2 subl above mp	217.7	78 Flammable solid	$0.34\ aq^{25}$; 7 alc; 33 bz; 50 chl, CCl_4

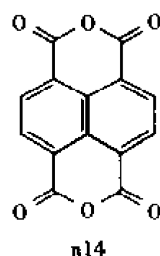
060200 4-Morpholinoethanol, h250
060208 1-Morpholinocyclopentene, c736
050887 MSTFA, m842
110325 Mucic acid, g1
110324 Mucobromic acid, d182
110323 Mucochloric acid, d401
110322 Muconic acid, h81
060176 Myristolyl chloride, t79
060177 Myristic acid, t77
060178 Myristyl alcohol, t78
060179 Myristyl aldehyde, t81
060180 Myristyl bromide, b598
130099 Myristyltrimethylammonium bromide, t84
060010 Naphthacene, b7
110387 1-Naphthaleneacetamide, n21
110389 Naphthaleneacetic acids, n24, n25
110384 Naphthaleneacetonitriles, n26, 27



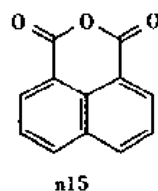
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110407	n5	1-Naphthalenecarboxylic acid	$C_{10}H_7COOH$	172.18	9, 647			160–2	300		sl s hot aq; v s hot alc, eth
110408	n6	2-Naphthalenecarboxylic acid	$C_{10}H_7COOH$	172.18	9, 656			184–5	>300		sl s hot aq; s alc, eth
110398	n7	1,5-Naphthalenediamine	$C_{10}H_6(NH_2)_2$	158.20	13, 203			185–7			s hot aq, hot alc, eth
110399	n8	1,8-Naphthalenediamine	$C_{10}H_6(NH_2)_2$	158.20	13, 204	1.1265^{99}_{4}	1.6828^{99}	66.5	205^{12mm}		sl s aq, chl; s alc, eth
110400	n9	2,3-Naphthalenediamine	$C_{10}H_6(NH_2)_2$	158.20	13, 207			195–8			s alc, eth
110394	n10	2,3-Naphthalenedicarboxylic acid	$C_{10}H_6(COOH)_2$	216.19	9¹, 400			240 d			sl s hot aq, alc, eth; i chl
110402	n11	1,5-Naphthalenedisulfonic acid	$C_{10}H_6(SO_3H)_2$	288.30	11, 212	1.493		d			102 aq; s alc; i eth
110403	n12	2,6-Naphthalenedisulfonic acid	$C_{10}H_6(SO_3H)_2$	288.30	11, 215						v s aq, alc; v sl s eth
110405	n13	1-Naphthalenemethylamine	$C_{10}H_7CH_2NH_2$	157.22	12, 1316	1.073	1.6429^{20}		290–3	>112	
110414	n14	1,8;4,5-Naphthalenetetracarboxylic dianhydride		268.18	19, 196			>300	subl 320^{1mm}		i aq
110396	n15	1,8-Naphthalic anhydride		198.18	17, 521			267–9			sl s HOAc; v sl s alc, eth
110397	n16	1,8-Naphthalimide		197.19	21, 527			300			i aq, bz, eth; sl s alc
110425	n17	1-Naphthol	$C_{10}H_7OH$	144.17	6, 596	1.0954^{99}_{4}	1.6206^{99}	96	288		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth, alk
110426	n18	2-Naphthol	$C_{10}H_7OH$	144.17	6, 627	1.217^{4}		121–3	285–6	161	0.1 aq; 125 alc; 6 chl; 77 eth; s alk
110433	n19	1,2-Naphthoquinone		158.16	7, 709	1.450		126			sl s aq; s alc, bz, eth, 5% alk

110434	n20	1,4-Naphthoquinone		158.16	7, 724	1.422		128	subl <100		sl s aq, PE; s bz, chl, eth, alk, HOAc
110388	n21	2-(1-Naphthyl)acetamide	$C_{10}H_7CH_2CONH_2$	185.23	9, 666			181–3			i aq; s bz, CS_2
014882	n22	1-Naphthyl acetate	$C_{10}H_7OCOCH_3$	186.21	6, 608			43–6			s alc, eth
014883	n23	2-Naphthyl acetate	$C_{10}H_7OCOCH_3$	186.21	6, 644			68			s alc, chl, eth
110390	n24	1-Naphthylacetic acid	$C_{10}H_7CH_2COOH$	186.21	9, 666			135	d		0.038 aq; 3.3 alc; v s acet, chl, eth
110391	n25	2-Naphthylacetic acid	$C_{10}H_7CH_2COOH$	186.21	9, 667			141–3			
110385	n26	1-Naphthylacetonitrile	$C_{10}H_7CH_2CN$	167.21	9, 667		1.6192^{20}	33–5	194^{18mm}	>112	s alc
110386	n27	2-Naphthylacetonitrile	$C_{10}H_7CH_2CN$	167.21	9, 659	1.092		82–4	303		s alc, eth; sl s hot aq
110422	n28	1-Naphthylamine	$C_{10}H_7NH_2$	143.18	12, 1212	1.123^{25}_{25}	1.6703	50	301	157	0.17 aq; v s alc, eth
110423	n29	2-Naphthylamine	$C_{10}H_7NH_2$	143.18	12, 1265	1.061^{98}_{4}	1.6498^{98}	111–3	306		s hot aq; alc, eth

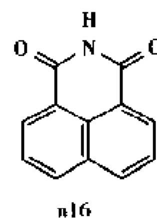
110401 Naphthalenediols, d756, d757, d758, d759
110393 1-Naphthaleneethanol, n30
110410 1-Naphthalenemethanol, n34
110435 Naphthalenesulfonic acid, n37, n38
110440 2-Naphthalenesulfonyl chloride, n39
110409 Naphthoic acid, n5, n6
110431 1-Naphthol-2-carboxylic acid, h325
110432 3-Naphthol-2-carboxylic acid, h326
110428 1-Naphthol-3,6-disulfonic acid, h329
110429 2-Naphthol-6,8-disulfonic acid, h328
110430 2-Naphthol-3,6-disulfonic acid, h327
110436 Naphtholsulfonic acids, h330, h331, h332
110406 1-Naphthonitrile, c599
110415 (2-Naphthoxy)acetic acid, n36
100502 1-Naphthylamine-4-sulfonic acid, a398
110420 *N*-1-Naphthylaniline, p256



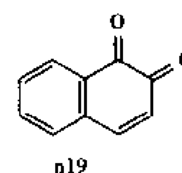
n14



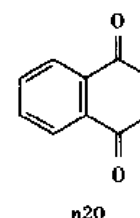
n15



n16



n19

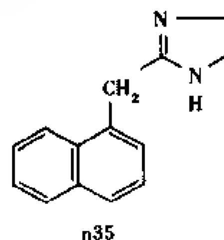


n20

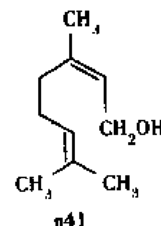
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110417	n30	2-(1'-Naphthyl)ethanol	$C_{10}H_7CH_2CH_2OH$	172.23	6, 668			65–5	186^{17mm}		i aq; s alc, bz, chl
110418	n31	*N*-(1-Naphthyl)ethylenediamine	$C_{10}H_7NHCH_2CH_2NH_2$	186.25		1.114_4^{25}	1.6648^{25}	d 320			0.2 aq^{25}; v s alc, eth, bz
060431	n32	1-Naphthyl isocyanate	$C_{10}H_7CNO$	169.18	12, 1244	1.18		4	279–80		d aq; s alc, chl, eth
060401	n33	1-Naphthyl isothiocyanate	$C_{10}H_7NCS$	185.25	12, 1244			58			i aq; v s hot alc, bz, eth, acet, CCl_4, PE
110411	n34	1'-Naphthylmethanol	$C_{10}H_7CH_2OH$	158.20	6, 667			61–3	301^{715mm}		sl s hot aq; v s alc, eth
110404	n35	2-(1-Naphthylmethyl)-imidazoline HCl		246.74				258–60			40 aq; v s alc; sl s chl; i bz, eth
110416	n36	(2-Naphthyloxy)acetic acid	$C_{10}H_7OCH_2COOH$	202.21	6, 645			156			s hot aq, alc, eth
110437	n37	1-Naphthylsulfonic acid	$C_{10}H_7SO_3H$	208.24	11, 155			77–9			v s aq, alc; sl s eth
110438	n38	2-Naphthylsulfonic acid	$C_{10}H_7SO_3H$	208.23	11, 171	1.441_{4}		91	d		77^{30} aq; s alc, eth
110439	n39	2-Naphthylsulfonyl chloride	$C_{10}H_7SO_2Cl$	226.68	11, 173			76–8	$148^{0.6mm}$		i aq; s bz, alc, eth
110421	n40	1-(1-Naphthyl)-2-thiourea	$C_{10}H_7NHC(=S)NH_2$	202.28	12, 1241			198			0.6 aq^{25}; 2.43 acet; s hot alc
150084	n41	Neral (*cis*-isomer)		154.25		0.8813^{15}			225–6		s abs alc
100592	n42	Nicotine		162.24	23, 117	1.0097_4^{20}	1.5282^{20}	−79	123^{17mm}		misc aq(less than 60°); v s alc, chl, eth, PE
060004	n43	Nitrilotriacetic acid	$N(CH_2COOH)_3$	191.14	4, 369			246 d			0.13 aq$^{2?}$; s hot alc

060005	n44	Nitrilotris(methylene)-triphosphonic acid	$N[CH_2P(O)(OH)_2]_3$	299.05							
120169	n46	4'-Nitroacetanilide	$O_2NC_6H_4NHCOCH_3$	180.16	12, 719			216			s hot aq, alc, alk, eth
120273	n47	2'-Nitroacetophenone	$O_2NC_6H_4COCH_3$	165.15	7, 288		1.5500^{20}	28–30	159^{10mm}	> 112	sl s aq; v s alc, chl, eth
120274	n48	3'-Nitroacetophenone	$O_2NC_6H_4COCH_3$	165.15	7, 288			76–8	202		i aq; s alc, eth
120275	n49	4'-Nitroacetophenone	$O_2NC_6H_4COCH_3$	165.15	7, 288			78–80	202		s alc
120311	n50	2-Nitroaniline	$O_2NC_6H_4NH_2$	138.13	12, 687	1.442^{15}		69–70	284		sl s aq; s hot aq, alc, chl, acid
120312	n51	3-Nitroaniline	$O_2NC_6H_4NH_2$	138.13	12, 698	1.43		114	306		0.11 aq; 5 alc; 6 eth; s acid
120314	n52	4-Nitroaniline	$O_2NC_6H_4NH_2$	138.13	12, 711	1.437^{14}		146	260^{100mm}	165	0.08 aq; 4 alc; 3.3 eth; s bz, acid
120353	n53	9-Nitroanthracene		223.23	5, 666			141–3	> 360		i aq; sl s alc; v s bz
120308	n54	2-Nitrobenzaldehyde	$O_2NC_6H_4CHO$	151.12	7, 243	1.2844^{20}_{4}		42–4	153^{23mm}		sl s aq; v s alc, bz, eth

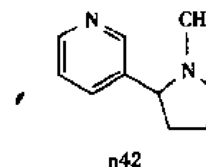
160021 NBA, b352
160022 NBD chloride, c361
130220 NBS, b597
130425 Neocupferron, h344
130424 Neocuproine, d1125
130408 Neohexane, d965
130409 Neohexene, d976
130414 Neopentane, d1148
130422 Neopentyl alcohol, d1151
130410 Neopentylamine, d1160
130413 Neopentyl glycol, d1150
150085 Neral, d1099
150063 Nerolidol, h393
100594 Niacin, p471
100597 Nicotinaldehyde, p467
100588 Nicotinamide, p469
100593 Nicotine, n42
100595 Nicotinic acid, p471
100589 Nicotinic acid amide, p469
100587 Nicotinic acid hydrazide, p474
100590 Nicotinonitrile, c606
100598 Nicotinyl alcohol, p484
120365 Nifuroxime, n107
090001 Ninhydrin, i26
080082 Nioxime, c659
090104 Nipecotamide, p359
090105 Nipecotic acid, p357
120167 Nitramine, m794
060006 2,2',2''-Nitrilotriethanol, t462
060007 1,1',1''-Nitrilotris(2-propanol), t574
120206 2-Nitro-*p*-anisidine, m155
120207 5-Nitro-*o*-anisidine, m154
120336 Nitroanisoles, m156, m157
120341 Nitroanthranilic acids, a403, a404
120342 5-Nitroanthranilonitrile, a405



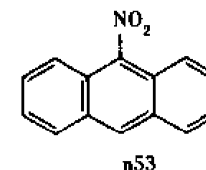
n35



n41



n42



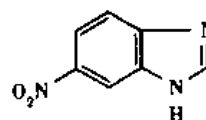
n53

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
120309	n55	3-Nitrobenzaldehyde	$O_2NC_6H_4CHO$	151.12	7, 250	1.2792^{20}_{4}		58	164^{23mm}		v sl s aq; s alc, chl, eth
120310	n56	4-Nitrobenzaldehyde	$O_2NC_6H_4CHO$	151.12	7, 256	1.496		106–7			sl s aq, eth; s alc, bz
120291	n57	2-Nitrobenzamide	$O_2NC_6H_4CONH_2$	166.12	9, 373	1.462^{32}_{4}		174–8	317		s hot aq, hot alc, eth
120292	n58	3-Nitrobenzamide	$O_2NC_6H_4CONH_2$	166.14	9, 381			140–3	310–5		i aq; s alc, eth
120293	n59	4-Nitrobenzamide	$O_2NC_6H_4CONH_2$	166.14	9, 394			201			sl s aq; s alc, eth
120288	n60	Nitrobenzene	$C_6H_5NO_2$	123.11	5, 233	1.205^{15}_{4}	1.5546^{15}	5.8	210.8	87	0.19 aq; v s alc, bz, eth
120281	n61	2-Nitrobenzene-1,4-dicarboxylic acid	$O_2NC_6H_3(COOH)_2$	211.13	9, 851			270–2			
120282	n62	3-Nitrobenzene-1,2-dicarboxylic acid	$O_2NC_6H_3(COOH)_2$	211.13	9, 823			216 d			2 aq^{25}; v s hot alc; sl s eth
120283	n63	4-Nitrobenzene-1,2-dicarboxylic acid	$O_2NC_6H_3(COOH)_2$	211.13	9, 828			163–6			v s aq, alc; s eth
120284	n64	5-Nitrobenzene-1,3-dicarboxylic acid	$O_2NC_6H_3(COOH)_2$	211.13	9, 840			260–1			0.15 aq; v s alc, eth
120327	n65	2-Nitrobenzenesulfenyl chloride	$O_2NC_6H_4SCl$	189.62	6[1], 157			74–6			v s bz, eth
120331	n66	4-Nitrobenzenesulfonamide	$O_2NC_6H_4SO_2NH_2$	202.19	11, 72			178–80			
120332	n67	2-Nitrobenzenesulfonyl chloride	$O_2NC_6H_4SO_2Cl$	221.62	11, 67			65–7			d hot aq, hot alc; s eth
120333	n68	3-Nitrobenzenesulfonyl chloride	$O_2NC_6H_4SO_2Cl$	221.62	11, 68			63			i aq; s alc
120334	n69	4-Nitrobenzenesulfonyl chloride	$O_2NC_6H_4SO_2Cl$	221.62	11, 72			66–70			d hot aq, hot alc
120335	n70	2-Nitrobenzenesulfonyl fluoride	$O_2NC_6H_4SO_2F$	205.16				55–8			

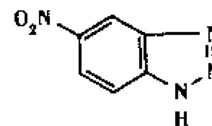
120304	n71	6-Nitrobenzimidazole		163.14	23, 135			207–9			sl s aq, bz, chl, eth; s alc, acid
120305	n72	2-Nitrobenzoic acid	$O_2NC_6H_4COOH$	167.12	9, 370	1.58		146–8			0.68 aq; 33 alc; 22 eth; 40 acet; 0.45 ch
120306	n73	3-Nitrobenzoic acid	$O_2NC_6H_4COOH$	167.12	9, 376	1.494		142			0.31 aq; 33 alc, 25 eth; 40 acet; 5.5 chl
120307	n74	4-Nitrobenzoic acid	$O_2NC_6H_4COOH$	167.12	9, 389	1.58		242.8			0.042 aq; 9 alc 0.67 chl; 2.2 eth; 5 acet
120286	n75	2-Nitrobenzonitrile	$O_2NC_6H_4CN$	148.12	9, 374			107–9			s hot aq, alc, HOAc
120287	n76	3-Nitrobenzonitrile	$O_2NC_6H_4CN$	148.12	9, 385			115–7	subl		s hot aq, alc; v s eth
120288	n77	4-Nitrobenzonitrile	$O_2NC_6H_4CN$	148.12	9, 397			146–9			sl s aq, alc; s HOAc
120290	n78	4-Nitrobenzophenone	$O_2NC_6H_4—CO—C_6H_5$	227.22	7, 426			136–8			i aq; s hot alc
120303	n79	5-Nitrobenzotriazole		164.12	26, 43			216–8			
120296	n80	4-Nitrobenzoyl azide	$O_2NC_6H_4CON_3$	192.13				72 d			
120294	n81	3-Nitrobenzoyl chloride	$O_2NC_6H_4COCl$	185.57	9, 381			32–5	275–8		d aq, alc; v s eth

120324 *p*-Nitrobenzenethiol, n190

120183 Nitrobenzotrifluorides, n194, n195



n71

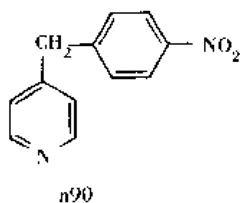


n79

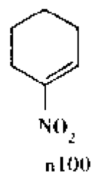
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120295	n82	4-Nitrobenzoyl chloride	$O_2NC_6H_4COCl$	185.57	9, 394			75	205^{105mm}		dec by aq, alc; s eth
120228	n83	2-Nitrobenzyl alcohol	$O_2NC_6H_4CH_2OH$	153.14	6, 447			70–2	270		sl s aq; v s alc, eth
120229	n84	3-Nitrobenzyl alcohol	$O_2NC_6H_4CH_2OH$	153.14	6, 449			30–2	180^{4mm}		s aq, alc, eth
120230	n85	4-Nitrobenzyl alcohol	$O_2NC_6H_4CH_2OH$	153.14	6, 450			92–4	185^{12mm}		sl s aq; v s alc, eth
120231	n86	4-Nitrobenzyl bromide	$O_2NC_6H_4CH_2Br$	216.04	5, 334			98–100			sl s aq; 2 alc; v s eth
120232	n87	3-Nitrobenzyl chloride	$O_2NC_6H_4CH_2Cl$	171.58	5, 329			45–7	87^{5mm}		i aq; 30 alc^{20}; v s eth
120233	n88	4-Nitrobenzyl chloride	$O_2NC_6H_4CH_2Cl$	171.58	5, 329			70–3			i aq; 8 alc^{20}; s eth
120825	n89	4-Nitrobenzyl chloroformate	$O_2NC_6H_4CH_2O—COCl$	215.60	6, 452			32–4			
120320	n90	4-(*p*-Nitrobenzyl)pyridine		214.22	20^2, 272			70–2			
120349	n91	2-Nitrobiphenyl	$O_2NC_6H_4—C_6H_5$	199.21	5, 582	1.44^{25}_{4}	1.613^{25}	36.7	325	179	i aq; s alc, acet, CCl_4
120350	n92	4-Nitrobiphenyl	$O_2NC_6H_4—C_6H_5$	199.21	5, 583			112–4	340		i aq; sl s alc; v s eth
120179	n93	1-Nitrobutane	$CH_3CH_2CH_2CH_2NO_2$	103.18	1, 123	0.975^{20}_{20}	1.4112	−81.3	152.8		sl s aq; misc alc, eth
120180	n94	2-Nitrobutane	$CH_3CH_2CH(NO_2)CH_3$	103.18	1, 123	0.968^{20}_{20}	1.4036	−132	139.5		
120181	n95	2-Nitro-1-butanol	$CH_3CH_2CH(NO_2)CH_2OH$	119.12	1, 370	1.1332^{25}_{4}	1.4390^{20}	−47	105^{10mm}		20 aq; misc alc, eth
120182	n96	3-Nitro-2-butanol	$CH_3CH(NO_2)CHOHCH_3$	119.12	1, 373	1.1296^{25}_{4}	1.4414^{20}		92^{10mm}	91	
120258	n97	4-Nitrochalcone	$O_2NC_6H_4CH=CHCOC_6H_5$	253.26	7, 482			158–60			s hot alc, chl, eth
120264	n98	*o*-Nitrocinnamaldehyde	$O_2NC_6H_4CH=CHCHO$	177.16	7, 358			127			s hot aq, hot alc, eth

120263	n98a	*trans-o*-Nitrocinnamic acid	$O_2NC_6H_4CH=CHCOOH$	193.16	9, 604			243–5	subl		i aq; s hot alc
120261	n99	*trans-m*-Nitrocinnamic acid	$O_2NC_6H_4CH=CHCOOH$	193.16	9, 605			205			1 abs alc[25]; sl s aq
120262	n99a	*trans-p*-Nitrocinnamic acid	$O_2NC_6H_4CH=CHCOOH$	193.16	6, 606			286			0.01 alc[25]; i aq, eth
120257	n100	1-Nitro-1-cyclohexene		127.15	5^2, 41	1.127	1.5049^{20}		$68^{1.5mm}$	79	
120172	n101	2-Nitrodiphenylamine	$O_2NC_6H_4—NH—C_6H_5$	214.22	12, 690			76–8			i aq; s alc
120173	n102	4-Nitrodiphenylamine	$O_2NC_6H_4—NH—C_6H_5$	214.22	12, 715			132–5			i aq, eth; s alc, acid
120170	n103	Nitroethane	$CH_3CH_2NO_2$	75.07	1, 99	1.0528^{20}_{20}	1.3920^{20}	−90	114.1	30	4.5 aq; misc alc, eth; s alk, chl
120171	n104	2-Nitroethanol	$O_2NCH_2CH_2OH$	91.07	1, 339	1.270	1.4445^{20}	−80	195	> 112	v s aq, alc, eth
120235	n105	2-Nitrofluorene		211.22	5, 628			156–8			i aq; s hot acet, hot bz
120236	n106	5-Nitro-4-furaldehyde diacetate		243.17				90–2			
120237	n107	*anti*-5-Nitro-2-furaldoxime		156.10				163			0.1 aq; 3.9 EtOH
120238	n108	5-Nitro-2-furancarboxylic acid		157.08	18, 287			186–8	subl		sl s aq, bz; s alc, eth

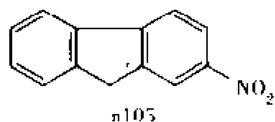
120234 4-Nitrobenzyl cyanide, n142
120221 4-Nitro-*m*-cresol, m613
120208 2-Nitro-*p*-cresol, m614
120222 6-Nitro-*m*-cresol, m615
120209 2-Nitro-*p*-cymene, i155



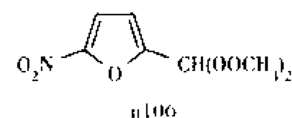
n90



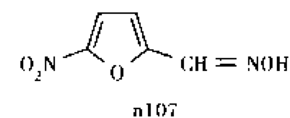
n100



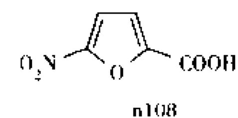
n105



n106



n107

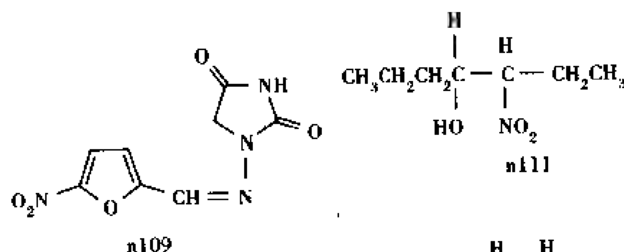


n108

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120166	n109	Nitrofurantoin		238.16				268 d			
120257	n110	1-Nitroguanidine	$O_2NNHC(=NH)NH_2$	104.07	3, 126			d 225–50		Flammable solid	0.44 aq^{25}; sl s MeOH
120337	n111	3-Nitro-4-heptanol		161.26		1.0275^{25}_{4}	1.4460^{20}		115^{10mm}		
120186	n112	1-Nitrohexane	$H(CH_2)_6NO_2$	131.24	1, 147	0.9488^{20}_{4}			193		i aq; v s alc
120187	n113	2-Nitro-3-hexanol		147.24		1.0575^{25}_{4}	1.4480^{20}		108^{10mm}		
120188	n114	3-Nitro-2-hexanol		147.24		1.0487^{25}_{4}	1.4438^{20}		112^{10mm}		
120174	n115	5-Nitroindan		163.18				39–40			
120242	n116	5-Nitro-1*H*-indazole		163.14	23, 129			207-9			s alc, bz, eth, acet
120243	n117	5-Nitro-3-indazolinone		179.14	24^2, 61			278 d			
120244	n118	5-Nitroindoline		164.16				93–5			
120354	n119	5-Nitroisatin		192.13	21, 456			251 d			sl s aq; s alc, alk
120198	n120	Nitromethane	CH_3NO_2	61.04	1, 74	1.1322^{25}_{4}	1.3795^{25}	−28.4	101.2	35	11.1 aq^{25}; s alc, eth
120364	n121	Nitron		312.36	26, 349			d 189			i aq(dec); s alc, bz, acet, chl, EtAc, acid; sl s eth
120344	n122	1-Nitronaphthalene	$C_{10}H_7NO_2$	173.17	5, 553	1.223		59–60	304	Flammable solid	i aq; s alc; v s chl, eth, CS_2
120345	n123	2-Nitronaphthalene	$C_{10}H_7NO_2$	173.17	5, 555			79	165^{15mm}	Flammable solid	i aq; v s alc, eth
120346	n124	1-Nitro-2-naphthol	$O_2NC_{10}H_6OH$	189.16	6, 653			103	$115^{0.08mm}$		i aq; s alc, eth, alk
050453	n125	Nitronium tetrafluoroborate	NO_2BF_4	132.81							
120218	n126	2-Nitrooctane	$H(CH_2)_6CH(NO_2)CH_3$	159.29		0.9224^{20}_{4}	1.4324^{20}		105^{21mm}		

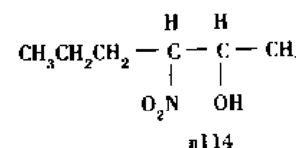
120219	n127	5-Nitro-4-octanol		175.19		1.0394^{25}_{4}	1.4463^{20}		124^{10mm}		
040118	n128	5-Nitroorotic acid, K salt hydrate		257.21	25, 255			> 300			
120194	n129	1-Nitropentane	$H(CH_2)_5NO_2$	117.15	1, 133	0.9475^{20}_{4}	1.4218		173		
120195	n130	3-Nitropentane	$C_2H_5CH(NO_2)C_2H_5$	117.15	1, 133	0.9575^{0}_{4}			152–4		i aq; s alc, eth
120196	n131	2-Nitro-1-pentanol	$H(CH_2)_3CH(NO_2)CH_2OH$	133.15		1.0808^{25}_{4}	1.4405^{20}		117^{11mm}		
120197	n132	3-Nitro-2-pentanol	$C_2H_5CH(NO_2)CHOHCH_3$	133.15	1, 385	1.0818^{25}_{4}	1.4430^{20}		100^{10mm}	90	
120216	n133	4-Nitroperoxybenzoic acid	$O_2NC_6H_4CO—OOH$	183.12				144 d			

040201 5-Nitrofurfurylidene diacetate, n106
120356 5-Nitro-2-furoic acid, n108
120165 Nitroglycerin, g37
120217 5-Nitroisophthalic acid, n64
120199 1-Nitro-3-methylbutane, m600
120200 2-Nitro-2-methylbutane, m599
120201 1-Nitro-2-methylpropane, m617
120227 *p*-Nitroperbenzoic acid, n133

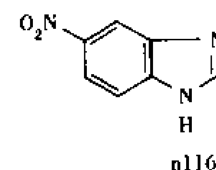


n109

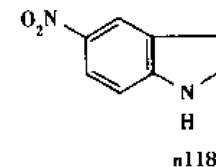
n111



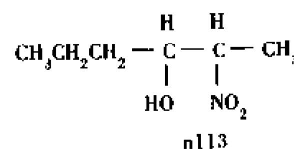
n114



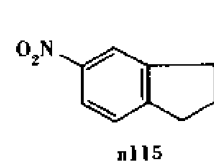
n116



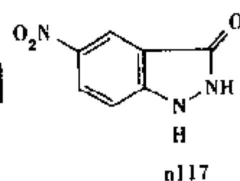
n118



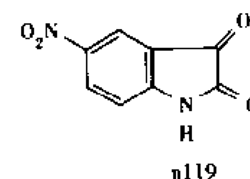
n113



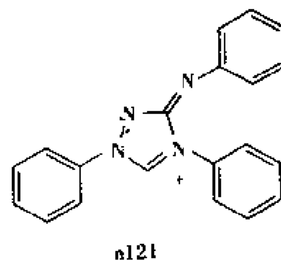
n115



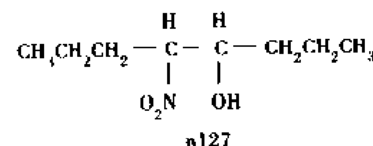
n117



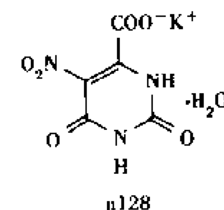
n119



n121



n127



n128

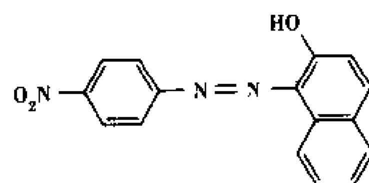
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120278 n134	2-Nitrophenethyl alcohol	$O_2NC_6H_4CH_2CH_2OH$	167.16	6, 218	1.190	1.5637^{20}	2	267	>112	
120279 n135	4-Nitrophenethyl alcohol	$O_2NC_6H_4CH_2CH_2OH$	167.16	6^2, 238			62–4			
120316 n136	2-Nitrophenol	$O_2NC_6H_4OH$	139.11	6, 213	1.495		44–5	214–6		sl s aq; s alc, bz, eth, alk, CS_2
120317 n137	3-Nitrophenol	$O_2NC_6H_4OH$	139.11	6, 222	1.485_4^{20} 1.2797_4^{100}		97	194^{70mm}		3.0 aq^{40}; 117 alc; 106 eth; 169 acet
120318 n138	4-Nitrophenol	$O_2NC_6H_4OH$	139.11	6, 226	1.495		112–4	279		s aq; v s alc, chl, eth, alk
01484 n139	4-Nitrophenyl acetate	$O_2NC_6H_4OOCCH_3$	181.15	6, 233			77–9			s aq; v s alc, bz, eth
120276 n140	2-Nitrophenylacetic acid	$O_2NC_6H_4CH_2COOH$	181.15	9, 454			139–42			s hot aq, alc
120277 n141	4-Nitrophenylacetic acid	$O_2NC_6H_4CH_2COOH$	181.15	9, 455			153			sl s aq; s alc, bz, eth
120272 n142	4-Nitrophenylacetonitrile	$O_2NC_6H_4CH_2CN$	162.15	9, 456			117			i aq; s alc, eth
120329 n143	1-(*p*-Nitrophenylazo)-2-naphthol		293.28	16, 165			248–52			i aq; s alc, acet
120330 n144	4-(*p*-Nitrophenylazo)-1-naphthol		293.28	16, 155			277 d			sl s aq
120328 n145	4-(*p*-Nitrophenylazo)resorcinol		259.22	16, 181			185 d			v sl s aq; s alk
120826 n146	4-Nitrophenyl chloroformate	$O_2NC_6H_4O—COCl$	201.57	6^1, 120			77–9	162^{19mm}		

020497	n147	*p*-Nitrophenyl 2,2-dimethylpropionate	$O_2NC_6H_4OCOC(CH_3)_3$	223.23				92–5			
120210	n148	2-Nitro-*p*-phenylenediamine	$O_2NC_6H_3(NH_2)_2$	153.14	13, 120			137–40			
120246	n149	4-Nitro-*o*-phenylenediamine	$O_2NC_6H_3(NH_2)_2$	153.14	13, 29			199–201			v sl s aq; s acid
120315	n150	4-Nitrophenylhydrazine	$O_2NC_6H_4NHNH_2$	153.14	15, 468			156 d			sl s aq; s hot aq, hot bz, alc, chl, eth
060432	n151	2-Nitrophenyl isocyanate	$O_2NC_6H_4NCO$	164.12	12², 373			39			d aq, alc; s bz, chl, eth
060433	n152	3-Nitrophenyl isocyanate	$O_2NC_6H_4NCO$	164.12	12², 382			52			d aq, alc; s bz, chl, eth
060434	n153	4-Nitrophenyl isocyanate	$O_2NC_6H_4NCO$	164.12	12, 725			58			s bz, chl, eth; d aq, alc
060402	n154	4-Nitrophenyl isothiocyanate	$O_2NC_6H_4NCS$	180.18				107			
120319	n155	2′-Nitrophenyl-2-oxopropionic acid	$O_2NC_6H_4CH_2CO—COOH$	209.16	10, 684			119–20			

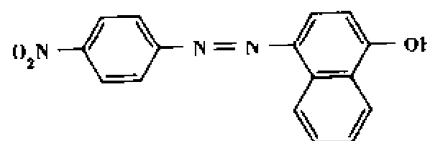
120271 *p*-Nitrophenethyl bromide, b460
120211 2-Nitro-*p*-phenetidine, e78

120270 *p*-Nitrophenetole, e79
120321 2-Nitrophenyl disulfide, b300

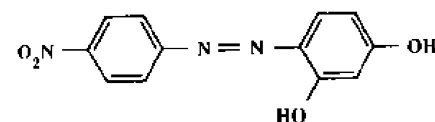
120322 3-Nitrophenyl disulfide, b301



n143



n144

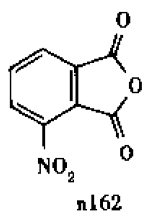


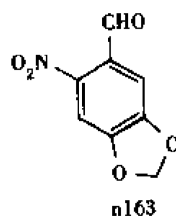
n145

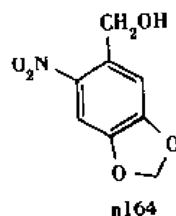
序 号	名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
120175 n156	2-Nitrophenyl phenyl ether	$O_2NC_6H_4—O—C_6H_5$	215.21	6[2], 222	1.2539^{22}	1.575^{20}	< −20	184^{8mm}		i aq, s alc, eth
120176 n157	4-Nitrophenyl phenyl ether	$O_2NC_6H_4—O—C_6H_5$	215.21	6, 232			53–6	320		i aq; sl s alc; s bz, eth
120177 n158	4-Nitrophenyl phenyl sulfide	$O_2NC_6H_4—S—C_6H_5$	231.28	6, 339			56–8	240^{25mm}		s alc, eth
021403 n159	4-Nitrophenyl phosphorodichloridate	$O_2NC_6H_4OP(O)Cl_2$	255.98				44–5			
120323 n160	1-(*p*-Nitrophenyl)-2-thiourea	$O_2NC_6H_4NHC(=S)NH_2$	197.22	12[2], 393			206 d			
030310 n161	*p*-Nitrophenyl trifluoroacetate	$O_2NC_6H_4OOCCF_3$	235.12				35–9	120^{12mm}		
120247 n162	3-Nitrophthalic anhydride		193.11	17, 486			163–5			i aq; sl s aq, bz
120259 n163	6-Nitropiperonal		195.13	19, 125			93–4			
120260 n164	6-Nitropiperonyl alcohol		197.15	19[1], 633			122–4			
120190 n165	1-Nitropropane	$CH_3CH_2CH_2NO_2$	89.09	1, 115	1.0009^{20}	1.4016^{20}	−104.0	131.2	33	1.4 aq; misc alc, eth
120191 n166	2-Nitropropane	$(CH_3)_2C(NO_2)H$	89.09	1, 116	0.9876^{20}	1.3949^{20}	−91.3	120.3	37	1.7 aq; misc alc, eth
120192 n167	2-Nitro-1-propanol	$CH_3CH(NO_2)CH_2OH$	105.09	1, 358	1.1841^{25}_{4}	1.4379^{20}		99^{10mm}	100	s aq, alc, eth
120193 n168	3-Nitro-1-propanol	$O_2NCH_2CH_2-CH_2OH$	105.09					128^{22mm}		
120340 n169	4-Nitropyridine-*N*-oxide		140.10				159–62			
120351 n170	6-Nitroquinoline		174.16	20, 372			151–3	subl		sl s aq, alc, eth; s bz
120352 n171	8-Nitroquinoline		174.16	20, 373			89–91			i aq, s eth, alc, bz
060117 n172	Nitrosobenzene	C_6H_5NO	107.11	5, 230			67–9	59^{18mm}		i aq; s alc
060118 n173	*N*-Nitrosodibutylamine	$(C_4H_9)_2N—NO$	158.25					105^{7mm}		
060119 n174	*N*-Nitrosodiethylamine	$(C_2H_5)_2N—NO$	102.14		0.9422^{20}_{4}	1.4388^{20}	175–7			s aq, alc, eth
060120 n175	*N*-Nitrosodimethylamine	$(CH_3)_2N—NO$	74.08	8, 84	1.0048^{20}_{4}	1.4368^{20}		151–3	61	v s aq, alc, eth
060131 n176	*p*-Nitrosodiphenylamine	$C_6H_5—NH—C_6H_4NO$	198.22				144–5			sl s aq, PE; v s alc, chl, eth, bz

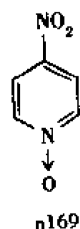
060121	n177	*N*-Nitrosodipropylamine	$(C_3H_7)_2N—NO$	130.19	4^2, 628	0.9163^{20}_4	1.4446^{20}		78^{6mm}		sl s aq; misc alc, eth
060122	n178	1-Nitroso-2-naphthol	$C_{10}H_6(NO)OH$	173.16	7, 712			109–10			0.1 aq; 3 alc; s bz, eth, alk, CS_2; sl s PE
060123	n179	2-Nitroso-1-naphthol	$C_{10}H_6(NO)OH$	173.17	7, 715			158 d			s hot aq; v s alc; sl s eth
040115	n180	1-Nitroso-2-naphthol-3,6-disulfonic acid, di-Na salt hydrate		377.26	11^2, 190			> 300			2.5 aq; sl s alc
060124	n181	Nitrosonium tetrafluoroborate	$NOBF_4$	116.81		2.185^{25}_4		subl	$250^{0.01mm}$		dec aq
060125	n182	4-Nitrosophenol	ONC_6H_4OH	123.11	7, 622			browns 126 dec 144		Explodes on contact with conc acid, alkali, or fire	s aq, dil alk; v s alc, eth

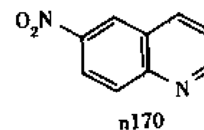
030211 *p*-Nitrophenyl pivalate, n147
120302 2'-Nitrophenylpyruvic acid, n155
120285 *o*-Nitrophenylsulfenyl chloride, n65
120326 4-(*p*-Nitrophenylthio)aniline, a411
030117 *p*-Nitrophenyl trimethylacetate, n147
120248 3-Nitro-*o*-phthalic acid, n62
120249 4-Nitro-*o*-phthalic acid, n63
120240 2-Nitro-3-pyridinol, h342
120241 3-Nitro-2-pyridinol, h340
120239 5-Nitro-2-pyridinol, h341
120343 5-Nitro-8-quinolinol, h343
120189 Nitrosalicylic acids, h336, h337
080128 4-Nitroso-*N*,*N*-diethylaniline, d608

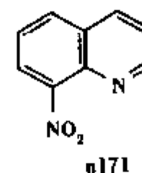

n162

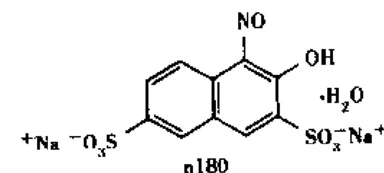

n163


n164


n169


n170


n171


n180

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
060128	n183	1-Nitrosopiperidine		114.15	20, 83	1.063^{19}_{4}			$110^{2.5mm}$		s aq; v s alc
060129	n184	1-Nitrosopyrrolidine		100.12	20, 6	1.085	1.4896^{20}		214	83	
060130	n185	2-Nitrosotoluene	$ONC_6H_4CH_3$	121.14	5, 317			72–5			v s alc, chl, eth
060127	n186	5-Nitroso-2,4,6-triaminopyrimidine		154.13				>300			
120269	n187	β-Nitrostyrene	$C_6H_5CH=CH—NO_2$	149.15	5, 478			58	250		i aq; s alc; v s eth
120355	n188	2-Nitrothiophene		129.14	17, 35	1.3644^{15}_{4}		46	225		i aq; s alc, eth
020139	n189	5-Nitro-2-thiophenemethanediol diacetate		259.24				75–7			
120325	n190	4-Nitrothiophenol	$O_2NC_6H_4SH$	155.18	6, 339			77			s hot aq, alc; v s eth, acet; s alk
120202	n191	2-Nitrotoluene	$O_2NC_6H_4CH_3$	137.14	5, 318	1.1622^{19}_{15}	1.5472^{20}	−10	222	106	v sl s aq; s alc, bz
120203	n192	3-Nitrotoluene	$O_2NC_6H_4CH_3$	137.14	5, 321	1.1581^{20}_{4}	1.5459^{20}	15.5	231.9	101	0.05 aq^{30}; misc alc, eth; s bz
120204	n193	4-Nitrotoluene	$O_2NC_6H_4CH_3$	137.14	5, 323	1.392		53–4	238	106	v sl s aq; s alc, bz, acet, chl, eth
120184	n194	2-Nitro-α,α,α-trifluorotoluene	$O_2NC_6H_4CF_3$	191.11	5^{4}, 251			31–2	105^{20mm} 216		v s alc, bz
120185	n195	3-Nitro-α,α,α-trifluorotoluene	$O_2NC_6H_4CF_3$	191.11	5, 327	1.436^{15}_{4}	1.4715^{20}	−2.4	200–5	87	i aq; s alc, eth
120347	n196	5-Nitrouracil		157.09	24, 320			explodes			sl s aq; s hot alc
120348	n197	Nitrourea	$H_2NCONHNO_2$	105.06	3, 125			d 158	explodes		s hot aq (dec); v s alc, acet, HOAc; sl s bz, chl, PE

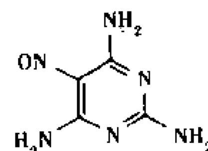
120338	n198	5-Nitrovanillin		197.15	8, 261			177–9			
060225	n199	Nonadecafluorodecanoic acid	$CF_3(CF_2)_8COOH$	514.08				77–9	218^{740mm}		
021721	n200	Nonadecane	$CH_3(CH_2)_{17}CH_3$	268.51	1, 174	0.7776^{32}_4	1.4335^{40}	31.9	330.6	168	i aq; sl s alc; s eth
021722	n201	10-Nonadecanone	$C_9H_{19}—CO—C_9H_{19}$	282.51	1, 718	0.811^{56}		55–7	267^{110mm}		v s alc, chl, eth
021723	n202	1-Nonadecene	$H(CH_2)_{17}CH=CH_2$	266.49				23.4	329.0		
040146	n203	*trans,trans*-2,4-Nonadienal		138.21		0.862	1.5207^{20}		98^{15mm}	85	
040143	n204	1,8-Nonadiyne	$HC≡C(CH_2)_5C≡CH$	120.20	1^2, 248	0.8159^{21}_4	1.4492^{20}	−21	55^{13mm}	41	
040145	n205	Nonane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	128.26	1, 165	0.7176^{20}_4	1.4054^{20}	−53.5	150.8	31	79 ppm aq^{25}; s abs alc; s eth
040144	n206	1,9-Nonanediamine	$H_2N(CH_2)_9NH_2$	158.29	4, 272			37–8	258		
040147	n207	Nonanedinitrile	$NC—(CH_2)_7—CN$	150.23	2, 709	0.929	1.4460^{20}		176^{11mm}	>112	i aq; v s alc, eth, bz



n183



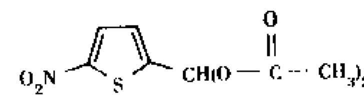
n184



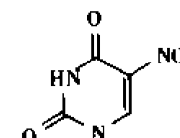
n186



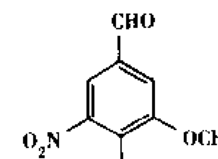
n188



n189



n196



n198



n203

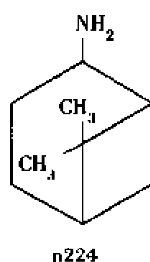
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040149	n208	1,9-Nonanedioic acid	$HOOC(CH_2)_7COOH$	188.22	2, 707	1.029^{20}_4		106.5	286^{100mm}		0.24 aq; v s alc, hot aq; 2.7 eth
040150	n209	1,9-Nonanediol	$HO(CH_2)_9OH$	160.26	1, 493			45–7	177^{15mm}		
040158	n210	Nonanenitrile	$H(CH_2)_8CN$	139.24	2, 354	0.821^{15}_4	1.4260^{20}	−34.2	224.0	81	i aq; s alc, eth
040156	n211	1-Nonanethiol	$H(CH_2)_9SH$	160.32		0.842	1.4548^{20}	−20.1	219.8	78	
040164	n212	Nonanoic acid	$H(CH_2)_8COOH$	158.24	2, 352	0.906^{20}_4	1.4330^{20}	12.5	254	100	v sl s aq; s alc, chl, eth
040166	n213	1-Nonanol	$H(CH_2)_9OH$	144.26	1, 423	0.8274^{20}_4	1.4338^{20}	−5.5	213.1	75	0.66 aq^{25}; misc alc, eth
040167	n214	2-Nonanol	$H(CH_2)_7CHOHCH_3$	144.26	1, 423	0.823^{20}_4	1.4307^{20}	−35	194	82	i aq; s alc, eth
040160	n215	2-Nonanone	$H(CH_2)_7COCH_3$	142.24	1, 709	0.832^{20}	1.4210^{20}	−21	192^{743mm}	64	i aq; s alc, eth
040161	n216	5-Nonane	$C_4H_9—CO—C_4H_9$	142.24	1, 710	0.806^{20}_4	1.4190^{20}	−50	187	60	<0.06 aq; misc alc, eth
040162	n217	Nonanoyl chloride	$H(CH_2)_8COCl$	176.69	2, 353	0.946^{15}_4	1.4377^{20}	−60.5	215.4	81	dec aq, alc; s eth
040155	n218	1-Nonene	$H(CH_2)_7CH=CH_2$	126.24	1^2, 202	0.7292^{20}	1.4157^{20}	−81.4	146.9	46	
040170	n219	Nonylaldehyde	$H(CH_2)_8CHO$	142.24	1, 708	0.827^{13}_{13}	1.4240^{20}		185	63	
040151	n220	Nonylamine	$H(CH_2)_9NH_2$	143.27	4, 198	0.782	1.4330^{20}		201	62	sl s aq; s alc, eth
040153	n221	Nonylbenzene	$C_6H_5C_9H_{19}$	204.34		0.8584	1.4330		275	63	
040154	n222	4-Nonylphenol	$C_9H_{19}C_6H_4OH$	220.36							

040152	n223	Nonyltrichlorosilane	$C_9H_{19}SiCl_3$	261.7		1.064_4^{20}	1.450^{20}		116^{10mm}		
100028	n224	Nopinylamine		139.24	12, 38			30–3	78^{15mm}	52	
100027	n225	Nopol		166.26		0.973	1.4930^{20}		230–40	98	
01480	n226	Nopyl acetate		210.3		0.9805^{25}	1.4721^{20}				
080890	n227	Norbornane		96.17	5^2, 45			82–4			i aq; s alc
080891	n228	2-Norbornaneacetic acid		154.21		1.065	1.4827^{20}		108^{3mm}	> 112	
080902	n229	2-Norbornanecarbonitrile		121.18				43–5	75^{10mm}		
080903	n230	2-Norbornanone		110.16	7, 57			88–91	168–72	33	
080896	n231	5-Norbornene-2-acrylic acid		164.20			1.5206^{20}		$140^{2.5mm}$	> 112	
080901	n232	5-Norbornene-2-carbonitrile		119.17		0.999	1.4885^{20}	12–4	86^{11mm}	65	
080898	n233	5-Norbornene-2-carbaldehyde		122.17		1.018	1.4883^{20}		70^{12mm}	50	

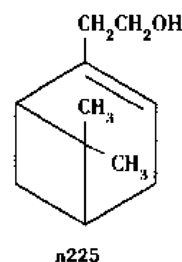
040168 Nonyl alcohol, n213
040157 Nonyl mercaptan, n211

080887 2,5-Norbornadiene, b191
080889 *exo*-2-Norbornanamine, a419

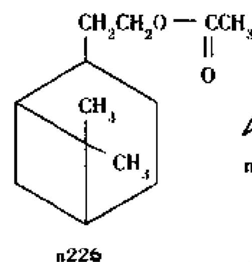
080899 5-Norbornen-2-carbaldehyde, b194
080893 Norbornene, b193



n224

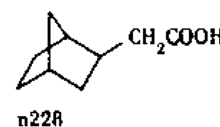


n225

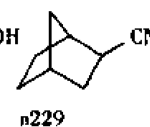


n226

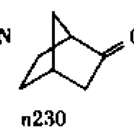

n227



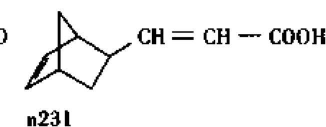
n228



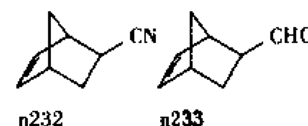
n229



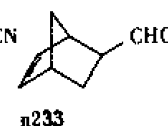
n230



n231



n232

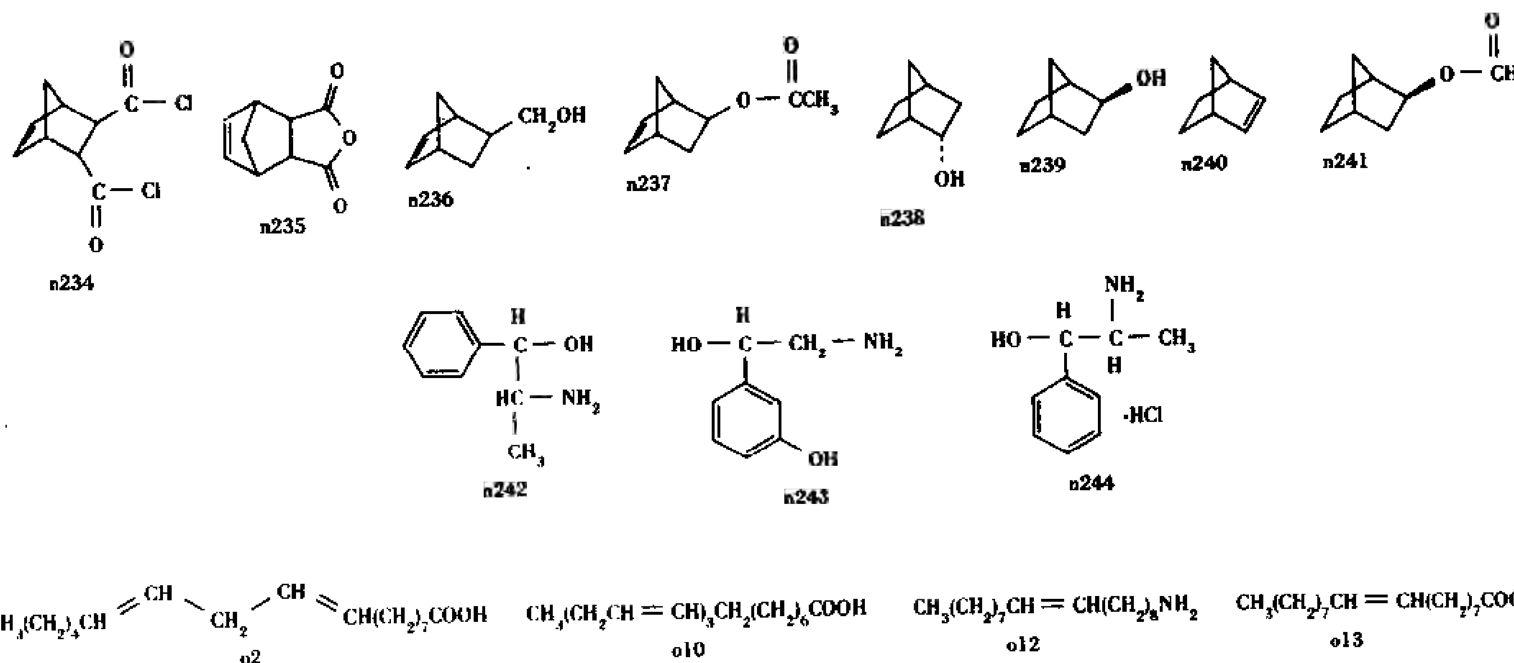


n233

序	号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080894	n234	*trans*-5-Norbornene-2,3-dicarbonyl chloride		219.07		1.349	1.5165^{20}		118^{11mm}	110	
080895	n235	*cis*-5-Norbornene-2,3-dicarboxylic anhydride		164.16	9^{2}, 576			165			
080897	n236	5-Norbornene-2-methanol		124.18					103^{20mm}		
01474-	n237	5-Norbornen-2-yl acetate		152.19		1.044	1.4700^{20}		76^{14mm}	62	
080904	n238	*endo*-Norborneol		112.17				149–51			
080905	n239	*exo*-Norborneol		112.17				117–9	177		
080892	n240	Norbornylene		94.16				44–6	96	−15 Flammable solid	
051494	n241	*exo*-2-Norbornyl formate		140.18		1.048	1.4622^{20}		67^{10mm}	53	
080906	n242	(+)-Norephedrine HCl		187.67	13^{2}, 371			174–6			
110507	n243	DL-Norphenylephrine		153.18	13^{4}, 2235						v s acid
080908	n244	(−)-Norpseudoephedrine HCl		187.67	13^{2}, 372			180–3			s aq
020144	o1	Octacosane	$CH_3(CH_2)_{26}CH_3$	394.77	1, 176	0.7750^{70}	1.4330^{70}	61.6	281^{15mm}		i aq; s bz, chl
021705	o2	(*Z*,*Z*)-9,12-Octadecadienoic acid		280.44	2, 496	0.9025^{20}_{4}	1.4699^{20}	−5	230^{16mm}		i aq; s abs alc; v s eth; 10 PE; misc DMF
021691	o3	Octadecafluorodecahydronaphthalene	$C_{10}F_{18}$	462.07		1.908	1.3145^{20}	−10	142	40	
021719	o4	Octadecanamide	$H(CH_2)_{17}CONH_2$	283.50	2, 384			108–9	251^{12mm}		i aq; s hot alc, hot eth
021692	o5	Octadecane	$CH_3(CH_2)_{16}CH_3$	254.50	1, 173	0.7767^{mp}_{4}	1.4367^{mp}	28.2	316.7	165	i aq; sl s alc; s eth, acet
021699	o6	1-Octadecanethiol	$H(CH_2)_{18}SH$	286.57			1.4648	29 31	360	185	i aq; sl s alc; s eth
021700	o7	Octadecanoic acid	$H(CH_2)_{17}COOH$	284.48	2, 377	0.847^{mp}	1.4299^{80}	69–70	383		i aq; 4.9 alc; 20 bz; 50 chl; 3.9 acet

021708	o8	Octadecanenitrile	$H(CH_2)_{17}CN$	265.49	2, 384	0.818^{41}_{4}	1.4389^{41}	41	274^{100mm}		i aq; s alc; v s eth, bz
021710	o9	1-Octadecanol	$H(CH_2)_{18}OH$	270.50	1, 431	0.8123^{20}_{4}	1.4388^{20}	57.9	203^{10mm}		i aq; s alc, eth
021711	o10	9,12,15-Octadecatrienoic acid		278.44	2, 499	0.914^{18}_{4}	1.4800^{20}		230^{17mm}	> 112	i aq; s alc, eth, bz
021712	o11	1-Octadecene	$H(CH_2)_{16}CH=CH_2$	252.5	1, 226	0.791^{18}_{4}	1.4439^{20}	17.7	314.9	148	i aq; s hot acet
021713	o12	9-Octadecen-1-amine		267.50		0.813	1.4578^{20}			154	
021714	o13	(Z)-9-Octadecenoic acid		282.45	2, 463	0.8906^{20}_{4}	1.4571^{20}	4	286^{100mm}		i aq; misc alc, eth; s bz, chl

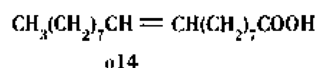
080900 5-Norbornen-2-yl phenyl ketone, b100
080909 Norcamphor, n230
050016 Norcarane, b192
050015 Norleucine, a325
050017 Norvaline, a424
110419 NTA, n43



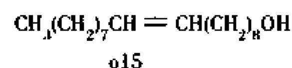
序　号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
021715	o14	(*E*)-9-Octadecenoic acid		282.47	2^2, 441	0.851^{79}	1.4308^{80}	44-5	288^{100mm}		sl s alc; s bz, chl, eth
021704	o15	(*Z*)-9-Octadecen-1-ol		268.49	1, 453	0.849_4^{20}	1.4610^{20}	13-9	195^{8mm}	>112	i aq; s alc, eth
021716	o16	Octadecenylsuccinic anhydride		350.52				64	255^{5mm}		
021697	o17	Octadecylamine	$H(CH_2)_{18}NH_2$	269.52	4, 196	0.777^{27}		50-2	232^{32mm}	148	i aq; s alc, eth, bz
060417	o18	Octadecyl isocyanate	$H(CH_2)_{18}NCO$	295.51		0.847	1.4501^{20}		170^{2mm}	185	
021698	o19	DL-3-Octadecyloxy-1,2-propanediol		344.58				71			s eth
021696	o20	Octadecylsuccinic anhydride		352.56				79			
021695	o21	Octadecyltrichlorosilane	$H(CH_2)_{18}SiCl_3$	387.94		0.984	1.4602^{20}		223^{10mm}	89	
021694	o22	Octadecyl vinyl ether	$H(CH_2)_{18}OCH=CH_2$	296.54		0.821_4^{30}	1.4440^{30}	28	187^{5mm}	177	
021717	o23	9-Octadecynoic acid		280.44			1.4510^{64}	46	260		i aq; sl s alc; v s eth
070015	o24	1,7-Octadiene	$CH_2=CH(CH_2)_4$-$CH=CH_2$	110.20		0.746	1.4221^{20}		114-21	9	
070013	o25	1,7-Octadiyne	$HC\equiv C(CH_2)_4C\equiv CH$	106.17	1^2, 248	0.8169_4^{21}	1.4464^{20}		135-6	23	
021967	o26	Octafluorocyclobutane	$(CF_2)_4$	200.04		1.654_4^{20}		−40.2	−6.0		s eth
021964	o27	1*H*,1*H*,5*H*-Octafluoro-1-pentanol	$HCF_2CF_2CF_2$-CF_2CH_2OH	232.08		1.6647^{20}	1.3190^{20}		140-1	74	
021966	o28	Octafluoropropane	$CF_3CF_2CF_3$	188.0					−39		
021965	o29	Octafluorotoluene	$C_6F_5CF_3$	236.06		1.766	1.3670^{20}		104	20	
021962	o30	10*H*-Octahydroacridine		187.29	20^2, 219			70-1	175^{17mm}		
050113	o31	1*H*,1*H*,5*H*-Octafluoropentyl acrylate		286.1		1.4811^{25}	1.3462^{25}		56^{8mm}		
021958	o32	Octamethylcyclotetrasilazane	$[-(CH_3)_2SiNH-]_4$	292.7		0.95^{22}	1.458^{25}		224-5		

021957	o33	Octamethylcyclotetrasiloxane	$[—(CH_3)_2SiO—]_4$	296.62		0.9558^{20}	1.3968^{20}	17.5	175	90	
021959	o34	Octamethyltrisiloxane		236.0		0.8200^{20}	1.3848^{20}	~−80	152–3	38	sl s alc; s bz, PE
070032	o35	Octane	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	114.23	1, 159	0.7025^{20}_{4}	1.3974^{20}	−56.8	125.7	15	0.002 aq; sl s alc; s eth
070014	o36	1,8-Octanediamine	$H_2N(CH_2)_8NH_2$	144.26	4, 271			50–2	225	165	
070018	o37	1,8-Octanedioic acid	$HOOC(CH_2)_6COOH$	174.20	2, 691			140–4	230^{15mm}		0.16 aq; 0.58 eth; s alc; v sl s chl
070023	o38	1,2-Octanediol	$H(CH_2)_6CHOHCH_2OH$	146.23	1^1, 2217			36–8	132^{10mm}	> 112	
070024	o39	1,8-Octanediol	$HO(CH_2)_8OH$	146.23	1, 490			59–61	172^{20mm}		sl s aq, eth; v s alc
070053	o40	Octanenitrile	$H(CH_2)_7CN$	125.22	2, 349	0.8135^{20}	1.4202^{20}	−45.6	205.2	73	i aq; sl s alc; s eth
070052	o41	1-Octanethiol	$H(CH_2)_8SH$	146.30	1^1, 1710	0.843	1.4525^{20}	−49.2	199.0	68	s alc

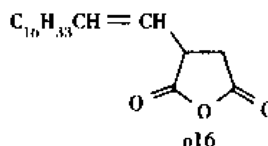
021693 Octadecyl bromide, b537
021718 Octadecyl mercaptan, o6
021963 2,3,4,6,7,8,9,10-Octahydropyrimido[1,2-*a*]azepine, d96
070074 Octaldehyde, o58
021960 Octamethylene glycol, o39
070075 Octanal, o58
070016 1,8-Octanedicarboxylic acid, d14



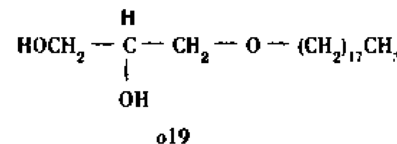
o14



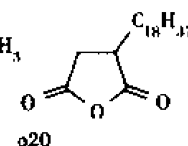
o15



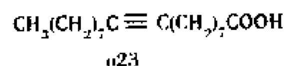
o16



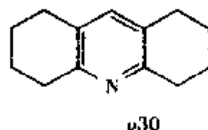
o19



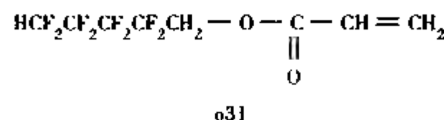
o20



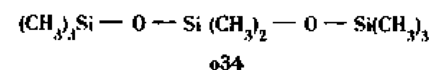
o23



o30



o31

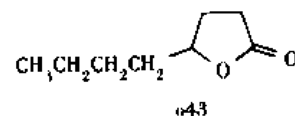


o34

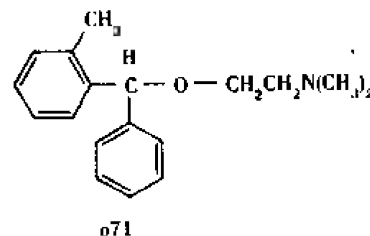
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
070064	o42	Octanoic acid	$H(CH_2)_7COOH$	144.21	2, 347	0.9088$^{20}_{4}$	1.4279^{20}	16.6	239.3	110	0.068 aq; v s alc, chl, eth, CS_2, PE
070067	o43	γ-Octanoic lactone		142.20	17[1], 133	0.981	1.4444^{20}		133^{2mm}		s alc
070069	o44	1-Octanol	$H(CH_2)_8OH$	130.23	1, 418	0.8258$^{20}_{4}$	1.4296^{20}	−15.0	195.2	81	0.059 aq; misc alc, chl, eth
070070	o45	DL-2-Octanol	$H(CH_2)_6CHOHCH_3$	130.23	1, 419	0.8207$^{20}_{4}$	1.4202^{20}	−38.6	179-80	71	0.08 aq; misc alc, eth
070071	o46	DL-3-Octanol	$H(CH_2)_5CHOHCH_2CH_3$	130.23	1[1], 208	0.8216^{20}	1.4262^{20}		174–6	65	
070072	o47	4-Octanol	$H(CH_2)_4CHOH(CH_2)_3H$	130.23		0.8192^{20}	1.425^{20}		176.6	71	
070055	o48	2-Octanone	$H(CH_2)_6COCH_3$	128.22	1, 704	0.819$^{20}_{4}$	1.4150^{20}	−16	173	62	i aq; misc alc, eth
070056	o49	3-Octanone	$H(CH_2)_5COCH_2CH_3$	128.22	1, 706	0.8220$^{20}_{4}$	1.4150^{20}		167–8	46	i aq; misc alc, eth
070057	o50	4-Octanone	$H(CH_2)_4COCH_2$-CH_2CH_3	128.22	1, 706	0.809	1.4139^{20}		164	45	
070060	o51	Octanoyl chloride	$H(CH_2)_7COCl$	162.66	2, 348	0.955$^{15}_{15}$	1.4350^{20}	< −70	195	75	d aq, alc; s eth
021961	o52	Octaphenylcyclotetrasiloxane	$[—(C_6H_5)_2SiO—]_4$	793.19		1.185			340^{1mm}		s alc, bz, HOAc
070040	o53	1-Octene	$H(CH_2)_6CH=CH_2$	112.22	1, 221	0.7149$^{20}_{4}$	1.4087^{20}	−101.7	121.3	21	i aq; misc alc, eth
070041	o54	(*E*)-2-Octene	$H(CH_2)_5CH=CHCH_3$	112.22		0.7184$^{20}_{4}$	1.4130^{20}	−88	123	21	i aq; v s chl
070042	o55	(*E*)-4-Octene	$H(CH_2)_3CH=$ $CH(CH_2)_3H$	112.22		0.715$^{20}_{4}$	1.4110^{20}	−105	121^{740mm}	21	i aq; s alc, eth, acet
070043	o56	(*E*)-2-Octenoic acid	$H(CH_2)_5CH=$ $CHCOOH$	142.20			1.4588		102^{5mm}		
070044	o57	1-Octen-3-ol	$H(CH_2)_5$-$CHOHCH=CH_2$	128.22		0.830	1.4361^{20}			61	
070076	o58	Octylaldehyde	$H(CH_2)_7CHO$	128.22	1, 704	0.821$^{20}_{4}$	1.4183^{20}	12–15	163.4	51	sl s aq; misc alc, eth
070030	o59	Octylamine	$H(CH_2)_8NH_2$	129.25	4, 196	0.782	1.4290^{20}	−5/−1	175–7	62	i aq; s alc, eth

070045	o60	Octylbenzene	$C_8H_{17}C_6H_5$	190.32		0.8583	1.4849	−37	265		
070046	o61	4-Octylbenzoyl chloride	$C_8H_{17}C_6H_4COCl$	252.79			1.5193^{20}		193^{11mm}		
070037	o62	Octyl chlorothiolformate	$H(CH_2)_8S—COCl$	208.8		1.015^{20}_{4}	1.4713^{20}		124^{10mm}	127	
070035	o63	Octylcyclohexane	$C_8H_{17}C_6H_{11}$	196.38		0.8165	1.4515		118^{11mm}		
060421	o64	Octyl isocyanate	$H(CH_2)_8NCO$	155.24					78^{6mm}		
070036	o65	Octylsilane	$H(CH_2)_8SiH_3$	144.3		1.07^{20}	1.425^{20}		162–3		
070034	o66	Octyltrichlorosilane	$H(CH_2)_8SiCl_3$	247.7		1.07^{20}	1.447^{20}		226^{730mm}		
070033	o67	Octyltriethoxysilane	$H(CH_2)_8Si(OC_2H_5)_3$	276.5					99^{2mm}		
070028	o68	1-Octyne	$H(CH_2)_6C\equiv CH$	110.19	1, 258	0.7457^{20}	1.4159^{20}	−79.3	126.2		i aq; s alc, eth
070029	o69	1-Octyn-3-ol	$H(CH_2)_5CHOHC\equiv CH$	126.20		0.864	1.4410^{20}			63	
051519	o70	L-(+)-Ornithine	$H_2N(CH_2)_3$-$CHNH_2COOH$	132.16	4, 420			142			v s aq, alc; sl s eth
050812	o71	Orphenadrine HCl		305.85				156–7			s aq, alc, chl; sl s acet, bz; i eth
080286	o72	Oxacycloheptane		100.16		0.890	1.440^{20}		122	10	
090250	o73	Oxalacetic acid	$HOOCCH_2COCOOH$	132.07	3, 777			161 d			
090264	o74	Oxalic acid	$HOOC—COOH$	90.04	2, 502	1.90^{17}_{4}		189 d			9.5 aq; 24 alc; 1.3 eth
090265	o75	Oxalic acid-d_2	$DOOC—COOD$	92.05				122 d			

100048 Octopamine, a374
070031 2-Octylamine, m492a
080886 *tert*-Octylamine, t184
070050 Octyl bromide, b538
070049 Octyl cyanide, n210
070048 Octyl chloride, c388
070051 Octyl iodide, i79
060403 *tert*-Octyl isothiocyanate, t185
070047 Octyl sulfide, d1249
080045 Oleic acid, o13
080044 Oleyl alcohol, o15
080043 Oleylamine, o12
080817 Orcinol, d751
080927 Orotic acid, d1255
100429 Orthanilic acid, a192
130539 7-Oxabicyclo[2.2.1]heptane, e10
130540 7-Oxabicyclo[4.1.0]heptane, e9
130541 6-Oxabicyclo[3.1.0]hexane, e13
100113 2-Oxabicyclo[6.1.0]nonane, e12
080284 Oxacyclobutane, t645
080283 Oxacyclopentane, t124



o43



o71



o72

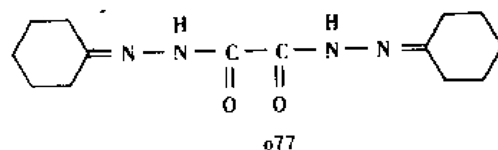
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
020213	o76	Oxalic acid dihydrate	HOOC—COOH·$2H_2O$	126.07	2, 502	1.653_4^{19}		$-2H_2O$, 101–2			14.1 aq; 40 alc; 1 eth; i bz, chl, PE
090269	o77	Oxalic acid bis(cyclohexylidenehydrazide)		278.36				208–12			
090263	o78	Oxalyl bromide	BrCO—COBr	215.84			1.5220		103^{720mm}	none	
090258	o79	Oxalyl chloride	ClCO—COCl	126.93	2, 542	1.488_4^{13}	1.4340^{13}	−12	64	none	viol dec aq, alc; s eth
040270	o80	Oxalyl dihydrazide	H_2NNHCO—$CONHNH_2$	118.10	2, 559			240 d			s hot aq; sl s alc, eth
090255	o81	Oxamic acid	H_2NCO—COOH	89.05	2, 543			210 d			sl s aq; v sl s alc, eth
090254	o82	Oxamic hydrazide	H_2NCO—$CONHNH_2$	103.08	2, 559			218 d			sl s aq; s alk; i eth
090253	o83	Oxamide	H_2NCO—$CONH_2$	88.07	2, 545	1.667_4^{20}		d 350			sl s hot aq, alc
130542	o84	2-Oxazolidone		87.08	27, 135			86–9	220^{48mm}		
110047	o85	Oxindole		133.15	21, 282			125–7	227^{73mm}		sl s hot aq; s alc, eth
100103	o86	4-Oxo-4*H*-benzopyran-2-carboxylic acid		190.15	18, 428			260 d			
100065	o87	2-Oxobutyric acid	$CH_3CH_2COCOOH$	102.09	3, 629	1.200_4^{17}	1.3972^{20}	32–4	82^{10mm}		v s aq, alc; v sl s eth
100098	o88	2-Oxo-1-cyclohexanepropionitrile		151.21		1.006	1.4736^{20}		142^{10mm}		
100096	o89	α-Oxo-2-furanacetonitrile		121.10	18[1], 488	1.188	1.5441^{20}		87^{12mm}	84	
100072	o90	2-Oxohexamethyleneimine		113.16	21[2], 216	1.02_4^{75}	1.4935	69.2	180^{50mm}		84 aq^{25}
050385	o91	Oxonic acid, K salt		195.18	24, 451			> 300			
100071	o92	5-Oxohexanoic acid	$CH_3CO(CH_2)_3COOH$	130.14	3, 685	1.090	1.4451^{20}	13–4	274–5	> 112	s aq, alc, eth
100095	o93	2-Oxooctanenitrile	$H(CH_2)_6COCN$	139.20		0.888			$41^{1.5mm}$	79	
100083	o94	2-Oxo-1,5-pentanedioic acid	$HOOCCH_2CH_2$-COCOOH	146.10	3, 789			113.5			v s aq, alc; v sl s eth

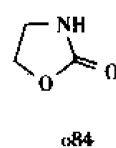
100085	o95	3-Oxo-1,5-pentanedioic acid	$HOOCCH_2COCH_2$-COOH	146.10	3, 789			138 d			v s aq, alc; dec hot aq alk, acids
100093	o96	4-Oxopentanoic acid	$CH_3COCH_2CH_2COOH$	116.12	3, 671	1.1447^{25}_{4}	1.4396^{20}	33–5	245.8	137	v s aq, alc, bz, eth
100079	o97	2-Oxopropionaldehyde	CH_3COCHO	72.06	1, 762	1.0455^{24}	1.4209^{20}		72	none	s aq, alc
100080	o98	2-Oxopropionic acid	$CH_3COCOOH$	88.06	3, 608	1.267^{15}_{4}	1.4315^{20}	11.8	165 d	82	misc aq, alc, eth
100097	o99	4-Oxo-4*H*-pyran-2,6-dicarboxylic acid		202.12	18, 490			d 257			1.5 aq; sl s alc
100115	o100	4,4'-Oxydianiline	$H_2NC_6H_4OC_6H_4NH_2$	200.24	13, 441			190 d			
100114	o101	3,3'-Oxydipropionitrile	$(NCCH_2CH_2)_2O$	124.14		1.043	1.4405^{20}		$112^{0.5mm}$	> 112	

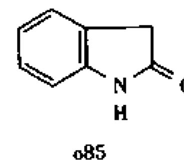
090257 Oxalylurea, i9
100116 1,4-Oxathiane, t309
100102 Oxepane, o72
080258 Oxetane, t645
080263 Oxirane, e229
100104 2-Oxo-2*H*-1-benzopyran-3-carboxylic acid, c558
100110 2-Oxo-10-bornanesulfonic acid, c10
100066 Oxobutanedioic acid, o73
100067 3-Oxobutanoic acid, a32

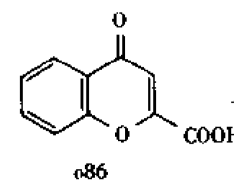
100068 3-Oxobutyraldehyde dimethyl acetal, d855
100082 2-Oxoglutaric acid, o94
100084 3-Oxoglutaric acid, o95
100076 Oxomalonic acid, d747
100105 4-Oxo-4-(phenylamino)-2-butenoic acid, m2
100106 Oxophenylarsine, p161
100107 3-Oxo-*N*-phenylbutanamide, a46
100111 Oxosuccinic acid, o73
100112 α-Oxo-2-thiopheneacetic acid, t300

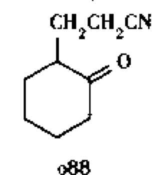
100059 2,2'-Oxybis(chloroethane), b236
100060 3,3'-Oxybis(2-chloroethane), d349
100061 2,2'-Oxybis(ethanol), b281
100062 1,1'-Oxybis(2-methylpropane), d796
100063 1,1'-Oxybispentane, d1207
100064 3,3'-Oxybis(1-propene), d51
100073 2,2'-Oxydiacetic acid, d668
100074 2,2'-Oxydiethanethiol, b290
100075 2,2'-Oxydiethanol, b281

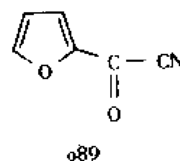

o77

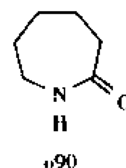

o84

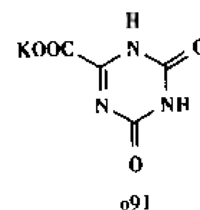

o85

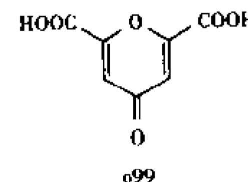

o86


o88


o89


o90

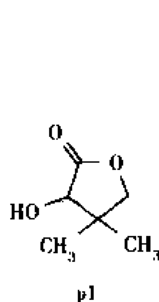

o91


o99

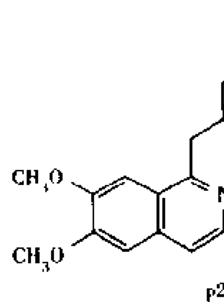
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
070003	p1	DL-Pantolylacetone		130.14				80	130^{18mm}		v s aq; s bz, alc, eth, chl, CS_2
150135	p2	Papaverine		339.38	21, 222	1.337_4^{20}		147			i aq; s hot bz, acet, HOAc; sl s chl, PE
060247	p3	Paraformaldehyde	$(CH_2O)_n$		1, 566			156 d		71	slowly s aq → CH_2O; i alc, eth; s alk
060237	p4	Paraldehyde	$[-C(CH_3)O-]_3$	132.16	19, 385	0.9984^{15}	1.4049^{20}	12.5	124		10.5 aq; misc alc, chl, eth
110469	p5	Pararosaniline chloride		323.83	13, 752			d 250			$0.31 aq^{22}$
120164	p6	Parathion		291.27		1.26_4^{25}	1.5370^{25}	6	375		20 ppm aq; v s alc,bz, eth; v sl s PE
020466	p7	DL-Patchenol		166.26	6^2, 64	0.987	1.5045^{20}		234-8	107	
040109	p8	Pentabromoethylbenzene	$C_6Br_5CH_2CH_3$	500.67	5, 357			137–9			
040111	p9	Pentabromophenol	C_6Br_5OH	488.62	6, 206			223–6	subl		i aq; sl s alc, eth
040103	p10	Pentachloroacetone	$Cl_2CHCOCCl_3$	230.31	1, 656	1.690	1.4967^{20}	21 anhy	192	none	i aq; v s acet
040105	p11	Pentachloroaniline	$C_6Cl_5NH_2$	265.36	12, 631			232–5			s alc, eth
040104	p12	Pentachlorobenzene	C_6HCl_5	250.34	5, 205	1.8342^{16}		82–5	275–7		v s bz, chl, eth; i aq
040102	p13	Pentachloroethane	$CHCl_2CCl_3$	202.30	1, 87	1.6712_4^{25}	1.5030^{20}	−29.0	160.5	none	0.05 aq; misc alc, eth
040108	p14	Pentachloronitrobenzene	$C_6Cl_5NO_2$	295.34	5, 247	1.718_4^{25}		140–3			i aq; s bz, chl
040107	p15	Pentachlorophenol	C_6Cl_5OH	266.34	6, 194	1.978_4^{22}		190–1	310 d		0.008 aq; v s alc; s bz, sl s PE; 148 eth

040106	p16	Pentachloropyridine		251.33	20, 232			124–6			
021762	p17	Pentadecafluorooctanoic acid	$F(CF_2)_7COOH$	414.06				59–60	189^{736mm}		
021756	p18	Pentadecane	$CH_3(CH_2)_{13}CH_3$	212.42	1, 172	0.7684^{20}_4	1.4319^{20}	9.9	270.6	132	i aq; v s alc, eth
021764	p19	Pentadecanoic acid	$H(CH_2)_{14}COOH$	242.40	2, 369	0.8423^{80}	1.4254^{80}	51–3	257^{100mm}		i aq; v s alc, bz; s chl, eth
021757	p20	1-Pentadecanol	$H(CH_2)_{15}OH$	228.42	1, 429			43.9			
021763	p21	8-Pentadecanone	$H(CH_2)_7CO(CH_2)_7H$	226.40	1, 717			41–3	178		s alc
021765	p22	1-Pentadecene	$H(CH_2)_{13}CH=CH_2$	210.41	1^4, 206	0.7751^{25}_4		−3.7	268.4		
021758	p23	Pentadecylbenzene	$C_{15}H_{31}C_6H_5$	288.50					366		
021759	p24	Pentadecylcyclohexane	$C_{15}H_{31}C_6H_{11}$	294.55		0.8323	1.4612	25			
021760	p25	3-Pentadecylphenol	$C_{15}H_{31}C_6H_4OH$	304.52				45–8	195^{1mm}		
021761	p26	5-Pentadecylresorcinol	$C_{15}H_{31}C_6H_3$-1,3$(OH)_2$	320.52				94–6			
021766	p27	1,2-Pentadiene	$CH_3CH_2CH=C=CH_2$	68.12	1, 251	0.6926^{20}_4	1.4209^{20}	−137.3	44.9		

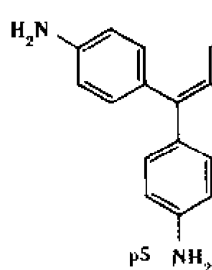
120034 Palmitic acid, h67
021109 Pamoic acid, m436
060172 PAN, p498
080910 PAR, p499
060250 Parabanic acid, i9
051523 Para red, n143
040171 Pelargonaldehyde, n219
040165 Pelargonic acid, n212
040163 Pelargonoyl chloride, n217
040159 Pelargononitrile, n210
080299 Penicillamine, a353
040110 Pentabromophenyl ether, b304



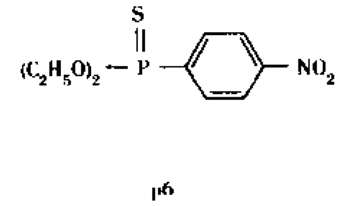
p1



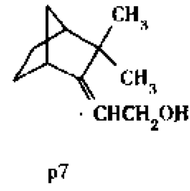
p2



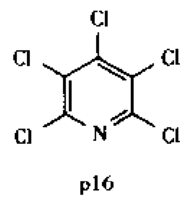
p5



p6



p7



p16

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050187	p27a	(*Z*)-1,3-Pentadiene	$CH_3CH=CH-CH=CH_2$	68.12	1, 251	0.6910^{20}	1.4363^{20}	−140.8	44.1	−28	
050186	p28	(*E*)-1,3-Pentadiene	$CH_3CH=CH-CH=CH_2$	68.12	1, 251	0.6760^{20}	1.4301^{20}	−87.5	42.0	−28	
050188	p29	1,4-Pentadiene	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$	68.12	1, 251	0.6608^{22}_{4}	1.3888^{20}	−148.3	26.0	4	
050189	p30	2,3-Pentadiene	$CH_3CH=C=CH-CH_3$	68.12	1, 251	0.6950^{20}	1.4281^{20}	−125.7	48.3		
080970	p31	Pentaerythritol	$C(CH_2OH)_4$	136.15	1, 528	1.38^{25}_{4}	1.548	260	subl		5.6 aq^{15}; v sl s alc; i eth
050116	p32	Pentaerythrityl tetraacrylate	$C(CH_2OOCCH=CH_2)_4$	352.33				15–8		70	
050371	p33	Pentaerythrityl tetrabenzoate	$C(CH_2OOCC_6H_5)_4$	552.58		1.2801^{10}	1.5715^{50} 过冷	95			
080969	p34	Pentaerythrityl tetrabromide	$C(CH_2Br)_4$	387.76	1, 142	2.596		158–60	305–6		
080968	p35	Pentaerythrityl tetrachloride	$C(CH_2Cl)_4$	209.93	1, 141			94–6	110^{12mm}		
050471	p36	Pentaerythrityl tetranitrate	$C(CH_2ONO_2)_4$	316.15	1^2, 602	1.773^{20}_{4}		140		对震动敏感碰撞时爆炸	1.5 ppm aq; sl s alc, eth; s acet
040091	p37	2′,3′,4′,5′,6′-Pentafluoroacetophenone	$C_6F_5COCH_3$	210.10		1.476	1.4366^{20}		130–1	65	
040094	p38	Pentafluoroaniline	$C_6F_5NH_2$	183.08		1.744		35–6	153	73	

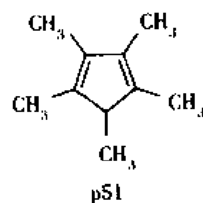
040093	p39	Pentafluorobenzaldehyde	C_6F_5CHO	196.07		1.619[25]	1.4506[20]	20	164–6	77	
040087	p40	Pentafluorobenzene	C_6HF_5	168.06		1.514	1.3905[20]	−48	85	10	
040092	p41	Pentafluorobenzoic acid	C_6F_5COOH	212.07				100–2	220		
040090	p42	Pentafluorobenzonitrile	C_6F_5CN	193.07		1.532	1.4425[20]		185–90	29	
040089	p43	Pentafluorophenol	C_6F_5OH	184.06				34–6	143	72	
040084	p44	2,2,3,3,3-Pentafluoropropanol	$CF_3CF_2CH_2OH$	150.0			1.295[15]		81		
040085	p45	Pentafluoropropionic acid	CF_3CF_2COOH	164.04					95–7		
040086	p46	Pentafluoropropionic anhydrjde	$[CF_3CF_2C(=O)—]_2O$	310.06					73–4		
040088	p47	2′,3′,4′,5′,6′-Pentafluorostyrene	$C_6F_5CH=CH_2$	194.10		1.406	1.4455[20]		63[5mm]	34	
040080	p48	2′,3′,4′,5′,6′-Pentamethylacetophenone	$C_6(CH_3)_5COCH_3$	190.27				86–7			
040081	p49	Pentamethylbenzenesulfonyl chloride	$C_6(CH_3)_5SO_2Cl$	246.76				77–9			
040079	p50	Pentamethylbenzene	$C_6H(CH_3)_5$	148.25	5, 443	0.917^{21}_{4}	1.527[20]	54.4	231		i aq; v s alc, bz
040078	p51	1,2,3,4,5-Pentamethylcyclopentadiene		136.24		0.870	1.4733[20]		58[13mm]	44	
040077	p52	Pentamethyldisiloxane		148.4		0.758[20]	1.3740[20]		85		

080971 Pentaerythritol diformal, t228

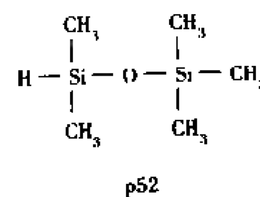
040095 2,3,4,5,6-Pentafluoroanisole, m165

040100 3,3′,4′,5,7-Pentahydroxyflavone, q2

040101 Pentalin, p13



p51

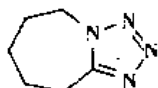


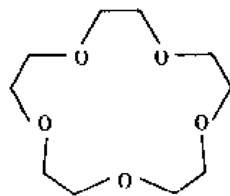
p52

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040082	p53	1,5-Pentamethylenetetrazole		138.17	26², 213			59–61	194^{12mm}		
050270	p54	Pentanal	$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$	86.13	1, 676	0.8095^{20}_{4}	1.3942^{20}	−92	102–3	12	1.35 aq; misc alc, eth
050234	p55	Pentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	72.15	1, 130	0.6262^{20}_{4}	1.3575^{20}	−129.7	36.1	−49	0.036 aq; misc alc, eth
050217	p56	1-Pentaneamine	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2$-NH_2	87.17	4, 175	0.752	1.4110^{20}	−55	104	4	v s aq; misc alc, eth
050185	p57	1,5-Pentanediamine	$H_2N(CH_2)_5NH_2$	102.18	4, 266	0.873^{25}_{4}	1.4591^{20}	−129.7	178–80	62	s aq, alc; sl s eth
050196	p58	1,4-Pentanediol	$CH_3CHOHCH_2CH_2$-CH_2OH	104.15	1, 480	0.9960^{17}_{4}	1.4439^{17}		211.8		misc aq, alc
050196	p59	1,5-Pentanediol	$HO(CH_2)_5OH$	104.15	1, 481	0.9941^{20}	1.4494^{20}	−15.6	242.5	125	s aq, alc; sl s eth
050197	p60	2,4-Pentanediol	$CH_3CHOHCH_2$-$CHOHCH_3$	104.15	1, 482	0.950	1.4355^{20}	45	202	101	
050192	p61	2,4-Pentanedione	$CH_3COCH_2COCH_3$	100.11	1, 777	0.9721^{25}	1.4510^{20}	−23.1	140.6	40	16.6 aq; misc alc, eth
050251	p62	Pentanenitrile	$CH_3CH_2CH_2CH_2CN$	83.13	2, 301	0.8035^{15}_{4}	1.3991^{15}	−96.8	141.3	40	i aq; s alc, eth
050273	p63	1-Pentanesulfonic acid, Na salt	$H(CH_2)_5SO_3Na$	174.19	4³, 23			>300			4 aq
050250	p64	1-Pentanethiol	$H(CH_2)_5SH$	104.22	1, 384	0.840	1.4460^{20}	−75.7	126.6	18	i aq; misc alc, eth
050264	p65	Pentanoic acid	$H(CH_2)_4COOH$	102.13	2, 299	0.9390^{20}_{4}	1.4080^{20}	−33.7	185.5	88	2.4 aq; v s alc, eth
050260	p66	1-Pentanol	$H(CH_2)_5OH$	88.15	1, 383	0.8148^{20}_{4}	1.4100^{20}	−78.9	137.8	32	2.7 aq; misc alc, eth
050261	p67	2-Pentanol	$CH_3CH_2CH_2CHOHCH_3$	88.15	1, 384	0.8393^{20}_{4}	1.4064^{20}	glass	119.0	16.6	aq; misc alc, eth
050262	p68	3-Pentanol	$CH_3CH_2CHOHCH_2CH_3$	88.15	1, 385	0.8150^{25}_{4}	1.4079^{25}	69	115.6	40	5.2 aq; s alc, eth

050254	p69	2-Pentanone	$CH_3CH_2CH_2COCH_3$	86.13	1, 676	0.8095^{20}	1.3903^{20}	−77.8	101.7	7	v sl s aq; misc acet, bz, MeOH, eth, PE
050255	p70	3-Pentanone	$CH_3CH_2COCH_2CH_3$	86.13	1, 679	0.8143^{20}	1.3923^{20}	−39.0	102.0	12	3.4 aq
080418	p70a	Pentanophenone	$C_6H_5CO(CH_2)_4H$	162.23	7, 327	0.988	1.5143^{20}		107^{5mm}	102	i aq; s alc, eth
050259	p71	Pentanoyl chloride	$CH_3CH_2CH_2CH_2COCl$	120.58	2, 301	1.016	1.4216^{20}		125–7	23	
040096	p72	1,4,7,10,13-Pentaoxacyclo-pentadecane		220.27			1.4615^{20}		$135^{0.2mm}$		
040097	p73	3,6,9,12,15-Pentaoxahexa-decanoic acid		266.29		1.058	1.4545^{20}			> 112	
040098	p74	3,6,9,12,15-Pentaoxahexa-decanol		252.31		0.933	1.4500^{20}		$133^{0.005mm}$	> 112	
040083	p75	1,1,2,3,3-Pentaphenyl-1,2,3-trimethyltrisiloxane		546.9		1.09^{25}			$245^{0.5mm}$	243	
050236	p76	1-Pentene	$CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$	70.14		0.6410^{20}_{4}	1.3714^{20}	−165.2	30.0		0.014 aq; misc alc, bz, eth
050238	p77	(*Z*)-2-Pentene	$CH_3CH_2CH=CHCH_3$	70.14	1, 210	0.6503^{20}_{4}	1.3830^{20}	−151.4	36.9		i aq; misc alc, eth
050237	p78	(*E*)-2-Pentene	$CH_3CH_2CH=CHCH_3$	70.14	1, 210	0.6482^{20}_{4}	1.3793^{20}	−140.2	36.3	−45	i aq; misc alc, eth
050247	p79	2-Pentenoic acid	$CH_3CH_2CH=CHCOOH$	100.11		0.989	1.4512	9–11	202–3		
050248	p80	4-Pentenoic acid	$CH_2=CHCH_2CH_2COOH$	100.11	2, 425	0.9843^{18}_{4}	1.4341^{18}	< -18	187–9		sl s aq; s alc, eth

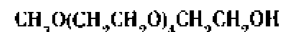
050401 Pentamethylene oxide, t144
120139 Pentamethylene sulfide, t252
040076 Pentamethylethyl alcohol, t631
080009 1,5-Pentanedicarboxylic acid, h23
050190 Pentanedinitrile, g24
050200 Pentanedioic acid, g21
040099 2,5,8,11,14-Pentaoxapentadecane, b294


p53

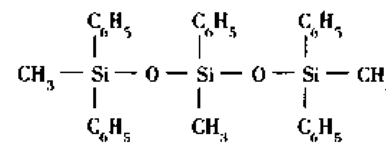

p72



p73



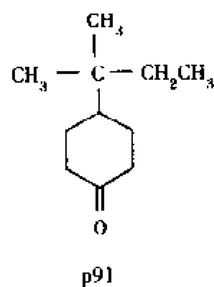
p74


p75

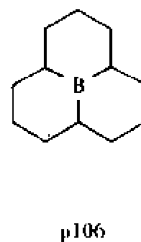
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
050241	p81	1-Penten-3-ol	CH_3CH_2-$CHOHCH=CH_2$	86.13	1, 443	0.839_4^{22}	1.4239^{20}		114–5	25	sl s aq; misc alc, eth
050242	p82	3-Penten-2-ol	$CH_3CH=$ $CHCHOHCH_3$	86.13	1, 443	0.843	1.4271^{20}		119–21	27	
050243	p83	4-Penten-1-ol	$CH_2=CHCH_2$-CH_2CH_2OH	86.13	1, 443	0.834	1.4289^{20}		134–7	43	
050244	p84	4-Penten-2-ol	$CH_2=CHCH_2$-$CHOHCH_3$	86.13	1, 443	0.8367_4^{20}	1.4237^{20}		115–6	25	v s aq; misc alc, eth
050245	p85	1-Penten-3-one	$CH_2=CHCOCH_2CH_3$	84.12	1, 731	0.845	1.4220^{20}	38 ([illegible] mm)		−6	
050246	p86	3-Penten-2-one	$CH_3CH=CHCOCH_3$	84.12	1, 732	0.8624_4^{20}	1.4405^{20}		121–4	21	s aq
01466	p87	4-Penten-1-yl acetate	$CH_2=CH(CH_2)_3$-$OCOCH_3$	128.17	2[2], 151	0.911	1.4180^{20}		144–6	45	
01467	p88	Pentyl acetate	$H(CH_2)_5OCOCH_3$	130.19	2, 131	0.8753^{20}	1.4028^{20}	<−100 glass	149.2	23	0.17 aq
050222	p89	Pentylbenzene	$C_6H_5C_5H_{11}$	148.25	5, 434	0.8594_4^{20}	1.4885^{20}	−78.3	202.2	65	i aq; s alc; misc bz, eth
050223	p90	4-Pentylbenzoyl chloride	$C_5H_{11}C_6H_4COCl$	210.71		0.943	1.5706^{20}		121 ([illegible] mm)	>112	
050226	p91	4-*tert*-Pentylcyclohexanone		168.28	7[1], 173	0.920	1.4677^{20}		125 ([illegible] mm)	104	
080937	p92	Pentyl lactate	$H(CH_2)_5OCO$-$CHOHCH_3$	160.21		0.952_{20}^{20}	1.4254^{25}		112 ([illegible] mm)	79	v sl s aq; s alc, eth
050232	p93	4-Pentyloxyaniline	$C_5H_{11}OC_6H_4NH_2$	179.26	13[1], 998	0.970	1.5319^{20}		144 (5 mm)		
050231	p94	4-Pentyloxybenzaldehyde	$C_5H_{11}OC_6H_4CHO$	192.26					156 (5 mm)		
050230	p95	4-Pentyloxybenzoyl chloride	$C_5H_{11}OC_6H_4COCl$	226.71	10[1], 338	1.087	1.5434^{20}		200 ([illegible] mm)	>112	
050233	p96	4-Pentyloxyphenol	$C_5H_{11}OC_6H_4OH$	180.25	6[3], 4389			49–50			
050224	p97	4-Pentylphenol	$C_5H_{11}C_6H_4OH$	164.25		0.960_4^{20}	1.5272^{25}	23	250.5		
050225	p98	4-*tert*-Pentylphenol	$(CH_3)_2(C_2H_5)CC_6H_4OH$	164.25	6, 548	0.962_4^{20}		93	262.2		sl s aq; s alc, eth
050220	p100	Pentyltrichlorosilane	$C_5H_{11}SiCl_3$	205.6		1.130_4^{25}	1.438^{25}		171–2	63	
050219	p101	Pentyltriethoxysilane	$C_5H_{11}Si(OC_2H_5)_3$	234.4		0.895_4^{20}	1.406^{20}		95–6 (10 mm)	68	
050213	p102	1-Pentyne	$CH_3CH_2CH_2C{\equiv}CH$	68.11	1, 250	0.6901_4^{20}	1.3852^{20}	−105.7	40.2		i aq; v s alc; misc eth

050214	p103	2-Pentyne	$CH_3CH_2C{\equiv}CCH_3$	68.11	1, 250	0.7107_4^{20}	1.4039^{20}	−109.3	56.1		i aq; v s alc; misc eth
050215	p104	1-Pentyn-3-ol	$CH_3CH_2CHOHC{\equiv}CH$	84.12		0.975	1.4320^{20}			29	
050216	p105	3-Pentyn-1-ol	$CH_3C{\equiv}CCH_2CH_2OH$	84.12	1^4, 2227	0.912	1.4563^{20}		154–7	54	
060221	p106	Perhydro[9*b*]boraphenalene		176.11		0.946			131^{10mm}	pyrophoric	
110494	p107	L-Perillaldehyde		150.22	7, 158	0.9645_4^{20}	1.5072^{20}		105^{10mm}	95	
110493	p108	L-Perillyl alcohol		152.24	6^4, 381	0.960	1.4997^{20}		121^{11mm}		
060169	p109	Peroxyacetic acid	$CH_3CO{-}OOH$	76.05		1.226_4^{15}		0.1	105 explodes 110		v s aq, alc, eth
050275	p110	Petroleum ether	Principally pentanes and hexanes			0.640			35–80	−40 与空气混合并点火蒸气爆炸	i aq; misc abs alc, bz, chl, eth, CS_2, CCl_4

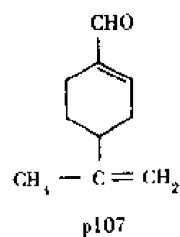
050249 Pentetic acid, d577
050271 Pentylaldehyde, p54
050218 *tert*-Pentylamine, d1158
050269 Pentyl ether, d1259
130493 Pentyl iodide, i80
080414 Pentyl phenyl ketone, h143
060167 Peracetic acid, p109
060220 Perdeuterobenzene, b12
060226 Perfluorocyclobutane, o26
060224 Perfluoro(methylcyclohexane), t75
080219 Perdeuterocyclohexane, c642
060227 Perfluorocyclohexene, d4
060228 Perfluorodecalin, o3
060222 Perfluoropropane, o28
060223 Perfluorotoluene, o29
080816 Perylene, d101a



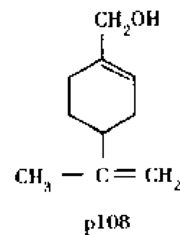
p91



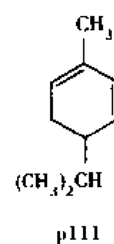
p106



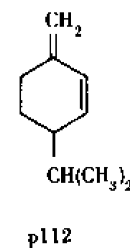
p107



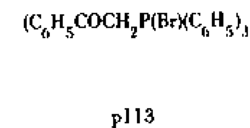
p108



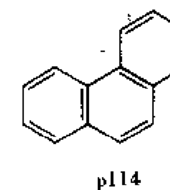
p111



p112



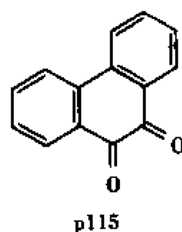
p113


p114

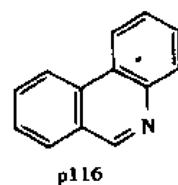
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040122	p111	α-Phellandrene	See p. 7-579	136.24	5, 129	0.8324_4^{20}	1.4724^{20}		175		i aq, abs alc; s eth
040123	p112	β-Phellandrene	See p. 7-579	136.24	5, 132	0.843^{16}	1.4826^{20}		174		i aq, alc; s eth
080435	p113	Phenacyltriphenylphosphonium bromide	See p. 7-579	461.34				265 d			
110441	p114	Phenanthrene	See p. 7-579	178.23	5, 667	1.179^{25}		100	340		v sl s aq; 1.6 alc; 50 bz; 30 eth; s HOAc
110442	p115	9,10-Phenanthrenedione		208.22	7, 796	1.405^4		209–11			v sl s aq; s bz, eth, HOAc, hot alc
110444	p116	Phenanthridine		179.22	20, 466			105–7	349		i aq; v s alc, chl, eth
110443	p117	1,10-Phenanthroline		180.21	23, 227			117			0.3 aq; 1.4 bz; s alc, acet
070348	p118	Phenazine		180.21	23, 223			171	> 360 subl		v sl s aq; 2 alc; s bz, eth, acids
080311	p119	o-Phenethylbenzoic acid	$C_6H_5CH_2CH_2$-C_6H_4COOH	226.28	9, 679			128–30	259		
080309	p120	o-Phenethylbenzyl alcohol	$C_6H_5CH_2CH_2$-$C_6H_4CH_2OH$	212.29				56–9			
080310	p121	1-Phenethylpiperidine		189.30	20^2, 16	0.945	1.5238^{20}	−13	272	110	
080774	p122	Phenol	C_6H_5OH	94.11	6, 110	1.0576_4^{41}	1.5418^{41}	40.9	181.8	79	6.7 aq; 8.2 bz; v s alc, chl, eth, alk
110467	p123	Phenolphthalein		318.33	18, 143	1.299_4^{25}		258–62			v sl s aq, chl; 8.2 alc 1 eth
110468	p124	Phenolsulfonephthalein		354.38	19, 91			285 d			0.08 aq; 0.29 alc; 0.2 acet; v s alk; v sl s chl, eth

070350	p125	Phenothiazine		199.28	27, 63			185.1	371		v sl s aq, chl; v s bz; s eth; sl s alc
070349	p126	Phenothiazine-10-carbonyl chloride		261.73	27, 66			168–71			
080559	p127	Phenoxyacetic acid	$C_6H_5OCH_2COOH$	152.15	6, 161			98	285 sl dec		1.33 aq; v s alc, bz, eth, HOAc, CS_2
080558	p128	Phenoxyacetyl chloride	$C_6H_5OCH_2COCl$	170.60	6, 162	1.235	1.5340^{20}		225–6		dec aq, alc; s eth
080779	p129	*p*-Phenoxyaniline	$C_6H_5OC_6H_4NH_2$	185.23	13, 438			82–4	189^{14mm}		s hot aq; v s alc, eth
080571	p130	3-Phenoxybenzaldehyde	$C_6H_5OC_6H_4CHO$	198.22		1.147	1.5954^{20}		$140^{0.1mm}$	> 112	
080570	p131	2-Phenoxybenzoic acid	$C_6H_5OC_6H_4COOH$	214.22	10, 65			110–2	355		sl s hot aq; v s alc, eth; s chl
080572	p132	3-Phenoxybenzoic acid	$C_6H_5OC_6H_4COOH$	214.22	10, 138			149–50			

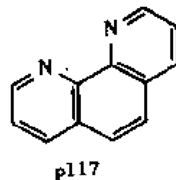
160028 PFAA, p46
080980 Phenacetin, e82
080437 Pheancyl bromide, b355
080436 Phenacyl chloride, c55
110446 9,10-Phenanthraquinone, p115
110445 9-Phenathrenecarbonitrile, c600
080979 Phenazone, a508
030037 1,2,4-Phenenyl triacetate, t353
080334 Phenethyl alcohol, p225
060249 *sec*-Phenethyl alcohol, m292
080306 Phenethylamine, p227
080313 Phenethyl bromide, b454
080312 Phenethyl chloride, 203
050875 Phenethyl 3-methylbutyrate, p229
040134 Phenethyl salicylate, p230
01055 Phenetidines, e44, e45, e46
080341 Phenetole, e50
080775 1-Phenol-2,4-disulfonic-acid, h357a
080781 4-Phenolsulfonic acid, h204
110466 Phenol red, p124
080563 Phenoxyacetone, p140



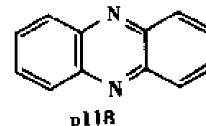
p115



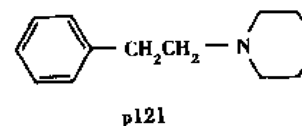
p116



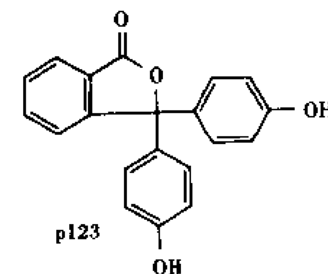
p117



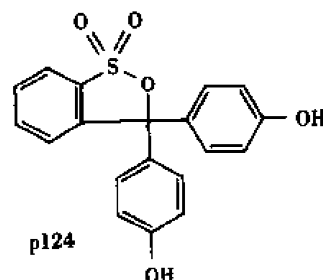
p118



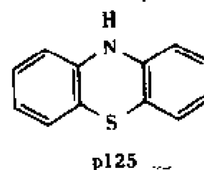
p121



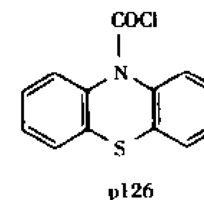
p123



p124



p125

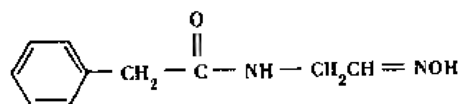


p126

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080573	p133	3-Phenoxybenzyl alcohol	$C_6H_5OC_6H_4CH_2OH$	200.24			1.5935^{20}		140^{1mm}		
080560	p134	2-Phenoxybutyric acid	$C_2H_5CH(OC_6H_5)COOH$	180.20	6, 163			79–83	258		sl s aq
080561	p135	4-Phenoxybutyric acid	$C_6H_5O(CH_2)_3COOH$	180.20	6^2, 158			62–4	197^{15}		i aq; v s alc, eth
080557	p137	2-Phenoxyethanol	$C_6H_5OCH_2CH_2OH$	138.17	6, 146	1.102$^{22}_{4}$	1.5370^{20}	14	245.2	110	s aq; v s alc, eth, alk
080565	p138	1-Phenoxy-2-propanol	$C_6H_5OCH_2CHOHCH_3$	152.19	6^1, 85	1.063$^{25}_{4}$	1.523^{20}	13–8	240	135	
080566	p139	3-Phenoxy-1-propanol	$C_6H_5OCH_2CH_2CH_2OH$	152.19	6, 147	1.049^{20}	1.5290^{20}		85$^{0.06mm}$	> 112	
080564	p140	Phenoxy-2-propanone	$C_6H_5OCH_2COCH_3$	150.18	6, 151	1.097	1.5210^{20}		230	85	
080567	p141	DL-2-Phenoxypropionic acid	$CH_3CH(OC_6H_5)COOH$	166.18	6, 163			116–9	265		sl s aq; s alc, eth
080568	p142	3-Phenoxypropionic acid	$C_6H_5OCH_2CH_2COOH$	166.18	6, 163			95–8	235–45		s hot aq
080569	p143	3-Phenoxytoluene	$C_6H_5OC_6H_4CH_3$	184.24	6, 377	1.051	1.5727^{20}		271–3	> 112	
080562	p144	11-Phenoxyundecanoic acid	$C_6H_5O(CH_2)_{10}COOH$	278.39				75–7	222^{1mm}		
080336	p145	Phenylacetaldehyde	$C_6H_5CH_2CHO$	120.15	7, 292	1.027$^{25}_{25}$	1.5293^{20}	33–4	195	86	sl s aq; s alc, eth
080585	p146	2-Phenylacetamide	$C_6H_5CH_2CONH_2$	135.16	9, 437			155	d 280		sl s aq, bz, eth; v s alc
080328	p147	2-(2-Phenylacetamido)-acetaldoxime		192.22				147–51			
01478	p148	Phenyl acetate	$C_6H_5O—COCH_3$	136.15	6, 152	1.073$^{20}_{4}$	1.5030^{20}		196	76	i aq; misc alc, eth, chl; s HOAc

080330	p149	Phenylacetic acid	$C_6H_5CH_2COOH$	136.15	9, 431	1.091^{77}_{4}		76.5	265.5		sl s aq; s hot aq, alc, eth
080326	p150	Phenylacetic acid hydrazide	$C_6H_5CH_2CONHNH_2$	150.18	9, 446			115–6			
080320	p151	Phenylacetonitrile	$C_6H_5CH_2CN$	117.15	9, 441	1.0214^{18}_{15}	1.5233^{20}	−23.8	233.5	101	i aq; misc alc, eth
080329	p152	Phenylacetyl chloride	$C_6H_5CH_2COCl$	154.60	9, 436	1.169	1.5325^{20}		95^{12mm}		dec aq, alc
080304	p153	Phenylacetylene	$C_6H_5C \equiv CH$	102.14	5, 511	0.9300^{20}_{4}	1.5470^{20}	−44.9	142.4	31	i aq; misc alc, eth, chl
080327	p154	Phenylacetylurea	$C_6H_5CH_2$-CO-$NHCONH_2$	178.19				212–6			v sl s aq; sl s alc, bz, chl, eth
080654	p155	DL-3-Phenyl-α-alanine	$C_6H_5CH_2CH$-$(NH_2)COOH$	165.19	14, 498			271–3	subl vacuo		1.4 aq^{25}; s hot alc; i eth
080655	p156	L-3-Phenyl-α-alanine	$C_6H_5CH_2CHNH_2$-COOH	165.19	14, 495			d 283			3.0 aq^{25}; s hot alc; i eth
080553	p157	4-(Phenylamino)benzene-sulfonic acid	$C_6H_5NHC_6H_4SO_3H$	249.28	14, 699			d >200			s aq, alc; i eth
080552	p158	2-(Phenylamino)benzoic acid	$C_6H_5NHC_6H_4COOH$	213.24	14, 327			185 d			v sl s hot aq, hot bz, eth; s hot alc

080574 3-Phenoxypropyl bromide, b584
080575 4-Phenoxypropyl bromide, b395
080338 Phenylacetaldehyde dimethyl acetal, d882
080586 *N*-Phenylacetamide, a26
080323 Phenylacetone, p280
080325 2-Phenylacetoacetonitrile, a93
080721 α-Phenylacetophenone, d37
080661 β-Phenylacrylic acid, c541
080750 γ-Phenylallyl alcohol, c545

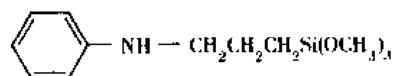


p147

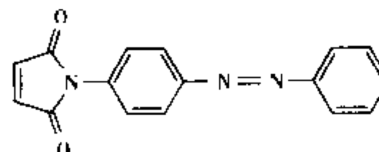
序 号	名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
080548 p159	*N*-Phenylaminopropyltrimethoxysilane		255.4		1.05^{20}	1.500^{20}				
100247 p160	Phenyl 4-aminosalicylate	$H_2NC_6H_3(OH)$-$COOC_6H_5$	229.24				153			0.7 mg aq
100056 p161	Phenylarsine oxide	$C_6H_5As{=}O$	168.03	16¹, 438			138–41			i aq, eth; sl s alc; v s chl; s bz
080542 p162	Phenylarsonic acid	$C_6H_5AsO(OH)_2$	202.03	16, 868	1.760^{25}		163 d			3.3 aq^{28}; 15.5 alc^{26}
080777 p163	*p*-Phenylazoaniline	$C_6H_5N{=}NC_6H_4NH_2$	197.24	16¹, 310			128	>360		sl s aq; v s alc, bz, chl, eth
080778 p164	*p*-Phenylazoaniline HCl	$C_6H_5N{=}NC_6H_4NH_2 \cdot HCl$	233.70	16, 307			227–8			s hot aq, hot alc
080776 p165	4-Phenylazodiphenylamine	$C_6H_5N{=}NC_6H_4NHC_6H_5$	273.34	16, 314			86–8			i aq; v s alc, eth
120016 p166	*p*-Phenylazomaleinanil		277.28				162–5			
080785 p167	4′-Phenylazophenol	$C_6H_5N{=}NC_6H_4OH$	198.23	16, 96			155–7	230^{20mm}		i aq; v s alc, eth
080786 p168	4′-Phenylazophenyl isothiocyanate	$C_6H_5N{=}NC_6H_4NCS$	239.29				95			
080728 p169	2-Phenylbenzimidazole		194.24	23, 230			291			sl s aq, bz, chl; s abs alc
080474 p170	Phenyl benzoate	$C_6H_5COOC_6H_5$	198.22	9, 116	1.235		70	314		i aq; v s hot alc; sl s alc, eth
080415 p172	1-Phenylbiguanide	$C_6H_5NHCH(=NH)NHCH{=}NH$	177.21				144–6			v s aq, alc
080601 p173	Phenylboron dichloride	$C_6H_5BCl_2$	158.83		1.194^{20}		7	175		
080770 p174	Phenylboronic acid	$C_6H_5B(OH)_2$	121.93	16, 920			217–20			2.5 aq; 1.8 bz; 178 MeOH; 30.2 eth

080616	p175	1-Phenyl-2-butanol	CH_3CH_2-$CHOHCH_2C_6H_5$	150.22	6^1, 1849	0.989	1.5165^{20}		127^{25mm}		
080617	p176	2-Phenyl-1-butanol	$C_2H_5CH(C_6H_5)CH_2OH$	150.22	6^2, 488	0.959	1.5190^{20}		234–6	101	
080618	p177	4-Phenyl-1-butanol	$C_6H_5(CH_2)_4OH$	150.22	6^2, 487		1.5214^{20}		140^{14mm}		
080619	p178	4-Phenyl-2-butanol	$C_6H_5CH_2CH_2$-$CHOHCH_3$	150.22	6, 522		1.5157^{20}		132^{13mm}		
080614	p179	1-Phenyl-2-butanone	$CH_3CH_2COCH_2C_6H_5$	148.21	7, 314	0.998	1.5122^{20}		112^{15mm}	90	i aq; s alc; misc eth
080615	p180	4-Phenyl-2 butanone	$C_6H_5CH_2CH_2COCH_3$	148.21	7, 314	0.989	1.5122^{20}		235	98	s alc, eth
090021	p181	Phenylbutazone		308.38				105			0.07 aq; s alc
080613	p182	4-Phenyl-3-butenoic acid	$C_6H_5CH=CHCH_2$-$COOH$	162.19	9, 612			84–6	302		i aq; v s alc, eth
080403	p183	(*E*)-4-Phenyl-3-buten-2-one	$C_6H_5CH=CHCOCH_3$	146.19	7, 364	1.0377^{15}_{4} 1.0097^{45}_{4}	1.5836^{45}	41.5	261	65	sl s aq, PE; v s alc, bz, chl, eth
080610	p184	4-Phenylbutylamine	$C_6H_5(CH_2)_4NH_2$	149.24	12, 1165	0.944	1.5196^{20}		124^{15mm}	101	
080608	p185	2-Phenyl-3-butyn-2-ol	$CH{\equiv}CCOH(C_6H_5)CH_3$	146.19	6^2, 559			51–2	217 8		0.85 aq; s alc, acet, bz, EtAc, CCl_4, PE

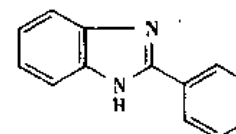
080705 5-Phenyl-*o*-anisidine, m186
080742 *o*-Phenylanisole, m115
080747 *N*-Phenylanthranilic acid, p158
080743 Phenylarsonic acid, b13
080783 Phenylazoformic acid 2-phenylhydrazide, d1281
080722 *p*-Phenylbenzaldehyde, b206
080726 *N*-Phenylbenzamide, b5
120049 Phenylbenzene, b204
080723 Phenylbenzoic acids, b208, b209
080598 4-Phenylbenzophenone, b87
080727 2-Phenyl-1,4-benzopyrone, f1
080735 *p*-Phenylbenzyl alcohol, b213
080769 Phenylboric acid, b14
080771 Phenylboric acid, p174
080769 Phenylboronic acid, b14
080611 1-Phenylbutane, b696
080612 2-Phenylbutane, b697
080606 1-Phenyl-1,3-butanedione, b83
080589 4-Phenyl-*sec*-butyl acetate, m701



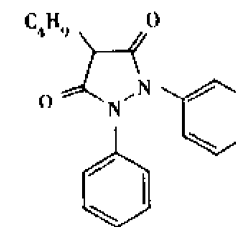
p159



p166



p169

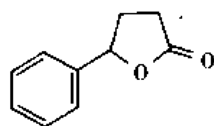


p181

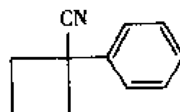
序　号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
080609	p186	4-Phenyl-3-butyn-2-one	$C_6H_5C\equiv C—COCH_3$	144.17	7, 385	0.990	1.5762^{20}		$76^{0.8mm}$	95	
080620	p187	2-Phenylbutyric acid	$C_2H_5CH(C_6H_5)COOH$	164.20	9^2, 356			42–4	270–2		s bz, eth
080621	p188	3-Phenylbutyric acid	$CH_3CH(C_6H_5)$-CH_2COOH	164.20	9, 540			37–9	172^{20mm}	25	
080622	p189	4-Phenylbutyric acid	$C_6H_5(CH_2)_3COOH$	164.20	9, 539			50–2	165^{10mm}		s alc, eth
080607	p190	γ-Phenyl-γ-butyrolactone		162.19	17, 319	1.155		36–7	306		
100341	p191	Phenyl carbamate	$C_6H_5O—CONH_2$	137.14	6, 159			149–52			
080734	p192	*N*-Phenylcarbazole		243.31	20^1, 164			91–3			v s bz, eth
120823	p193	Phenyl chloroformate	$C_6H_5O—COCl$	156.57					71^{9mm}		
120845	p194	Phenyl chlorothiolformate	$C_6H_5S—COCl$	172.6		1.269^{20}_{4}	1.5786^{20}	−14	101^{10mm}	116	
080690	p195	(*Z*)-α-Phenylcinnamic acid	$C_6H_5CH=C(C_6H_5)COOH$	224.26	9, 691			174			s hot aq, bz, alc, eth
080710	p196	1-Phenylcyclobutanecarbonitrile		157.22		1.031	1.5323^{20}		95^{1mm}		
080711	p197	Phenylcyclohexane	$C_6H_{11}C_6H_5$	160.26	5, 503	0.9427^{20}	1.5263^{20}	7.0	240.1	98	i aq; v s alc, eth
080712	p198	(*E*)-2-Phenyl-1-cyclohexanol	$C_6H_{10}(C_6H_5)OH$	176.26	6^2, 548		1.5325^{20}	53–5	155^{1mm}	>112	s chl, eth
080713	p199	4-Phenylcyclohexanone		174.24	7^1, 1466			75–80			
080714	p200	1-Phenyl-1-cyclohexene		158.24	5^2, 419	0.994	1.5665^{20}	−11	251–3	103	v s MeOH
080720	p201	1-Phenylcyclopentane-carboxylic acid		190.24	9^2, 418			159–61			
080719	p202	1-Phenyl-1-cyclopropane-carbonitrile		143.19		1.000	1.5400^{20}		137^{10mm}		
080718	p203	(*E*)-2-Phenylcyclopropane-1-carboxylic acid		162.19	9, 619			86–8			

080745	p204	1-Phenyldecane	$C_6H_5(CH_2)_9CH_3$	218.37		0.8555	1.4832		298	> 112	
021510	p205	Phenyl dichlorophosphate	$C_6H_5OP(O)Cl_2$	210.98	6, 179	1.412	1.5230^{20}		241–3	> 112	
080599	p206	1-Phenyl-4,5-dichloro-6-pyridazone		241.08				164–6			
080600	p207	Phenyldichlorosilane	$C_6H_5Si(H)Cl_2$	177.1		1.212^{20}_{4}	1.526^{20}		65^{10mm}		
080590	p208	*N*-Phenyldiethanolamine	$C_6H_5N(CH_2CH_2OH)_2$	181.24	12, 183	1.120^{60}_{25}		56–8	350 sl d		5 aq; v s alc; 29 eth; 25 bz
080604	p209	1-Phenyldodecane	$C_6H_5(CH_2)_{11}CH_3$	246.44		0.856	1.4820^{20}	−3	$179^{0.8mm}$	> 112	
021655	p210	Phenyl dodecanoate	$C_6H_5O—CO(CH_2)_{10}CH_3$	276.42	6, 154			24	210^{15mm}		i aq; s alc, eth
060116	p211	2-Phenylenediacetic acid	$C_6H_4(CH_2COOH)_2$	194.19	9, 874			150–2			

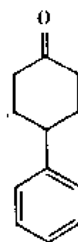
080558 Phenyl Cellosolve, p137
120910 Phenyl chloride, c73
080693 2-Phenylcinchoninic acid, p294
080702 α-Phenyl-*o*-cresol, h235 (*p* isomer, h236)
080716 α-Phenylcyclohexaneacetic acid, c698
080715 α-Phenylcyclohexaneacetonitrile, c699
080717 Phenylcyclopropane, c749
020752 Phenyl disulfide, d1286



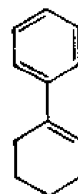
p190

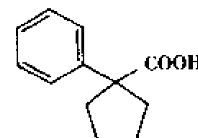


p196

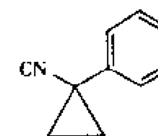


p199

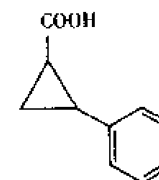

p200



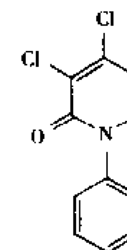
p201



p202



p203

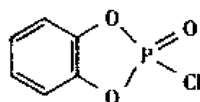


p206

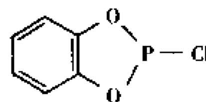
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
080345	p212	4-Phenylenediacetic acid	$C_6H_4(CH_2COOH)_2$	194.19	9, 875			249–51			
080343	p213	*o*-Phenylenediacetonitrile	$C_6H_4(CH_2CN)_2$	156.19	9, 874			58–61			
080344	p214	*m*-Phenylenediacetonitrile	$C_6H_4(CH_2CN)_2$	159.19	9, 875			32–5	170^{25mm}		
080342	p215	*p*-Phenylenediacetonitrile	$C_6H_4(CH_2CN)_2$	156.19	9, 875			94–6			
080377	p216	*p*-Phenylenediacrylic acid	$C_6H_4(CH=CHCOOH)_2$	218.21	9, 914			>300			
080396	p217	*o*-Phenylenediamine	$C_6H_4(NH_2)_2$	108.14	13, 6			103–4	256–8		sl s aq; v s alc, chl, eth
080399	p218	*m*-Phenylenediamine	$C_6H_4(NH_2)_2$	108.14	13¹, 10	1.139^{15}_{15}		62–3	234–7		s aq; alc, acet, chl; sl s eth; v sl s bz
080378	p219	*p*-Phenylenediamine	$C_6H_4(NH_2)_2$	108.14	13, 61			145–7	267	68	1 aq; s alc, chl, eth
120669	p220	*o*-Phenylene phosphorochloridate		190.52	27, 809				120[illegible]		
120661	p221	*o*-Phenylene phosphorochloridite		174.52	27, 809	1.466	1.5712^{20}		80^{20mm}	>112	
080541	p222	L-Phenylephrine HCl		203.67				143–5			v s aq, alc
080577	p223	1-Phenyl-1,2-ethanediol	$C_6H_5CHOHCH_2OH$	138.17	6, 907			66–8	272–4		v s aq, alc, bz, eth, chl, HOAc
080587	p224	1-Phenylethanol	$CH_3CH(C_6H_5)OH$	122.17	6, 475	1.0150^{20}_{20}	1.5211^{20}	21.4	203.9		2.3 aq
080587a	p225	2-Phenylethanol	$C_6H_5CH_2CH_2OH$	122.17	6, 478	1.018^{25}_{25}	1.5317^{20}	−27	221	102	2 aq(slowly); misc alc, eth
01477	p226	2-Phenylethyl acetate	$C_6H_5CH_2CH_2O—COCH_3$	164.20	6, 479	1.117^{65}	1.5036^{65}	50	232		i aq; v s alc, chl, eth; sl s bz

080580	p227	2-Phenylethylamine	$C_6H_5CH_2CH_2NH_2$	212.18	12, 1096	0.9640^{25}_{4}	1.5332^{20}		195	90	s aq; v s alc, eth
080576	p228	*N*-Phenylethylenediamine	$H_2NCH_2CH_2NHC_6H_5$	136.20	12, 544	1.041	1.5865^{20}		262–4	> 112	
050876	p229	Phenylethyl 3-methylbutyrate		206.27						71	
040135	p230	Phenylethyl salicylate	$C_6H_4(OH)COOCH_2$-$CH_2C_6H_5$	242.26							
051493	p231	Phenyl formate	C_6H_5O—CHO	122.12		1.09	1.532		74^{13mm}		
080642	p232	*N*-Phenylglycine	$C_6H_5NHCH_2COOH$	151.17	12, 468			127–8			s aq, alc; sl s eth
080643	p233	DL-α-Phenylglycine	$C_6H_5CH(NH_2)COOH$	151.17	14, 460			255 未熔化 升华			sl s alc, chl, eth; s alk
080644	p234	D-(−)-α-Phenylglycine	$C_6H_5CH(NH_2)COOH$	151.71	14, 460			305–10			
080746	p235	2-Phenylglycinonitrile HCl	$C_6H_5CH(NH_2)CN \cdot HCl$	168.63	14, 462			165 d			

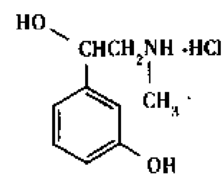
080307 Phenylethane, e120
080321 Phenylethanenitrile, p151
080335 Phenylethanolamine, a436
080588 *N*-Phenylethanolamine, a491
080315 Phenylethene, s20
020890 Phenyl ether, d1290
080682 *N*-Phenylformamide, f105



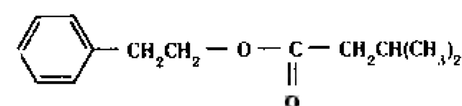
p220



p221



p222

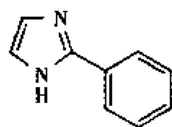


p229

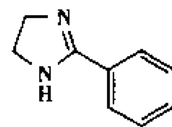
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
040116	p236	Phenylglyoxal hydrate	$C_6H_5CHOHCHO \cdot H_2O$	152.15	7, 670			74–6	142^{125mm}		
080707	p237	1-Phenylheptane	$C_6H_5(CH_2)_6CH_3$	176.30	5, 451	0.860	1.4842^{20}		233	95	
080639	p238	1-Phenylhexane	$C_6H_5(CH_2)_5CH_3$	162.28	5^7, 337	0.861	1.4865^{20}	−61	226	83	i aq; misc eth
080540	p239	Phenylhydrazine	$C_6H_5NHNH_2$	108.14	15^2, 44	1.0978^{20}_{4}	1.6070^{20}	19.5	243.5 d	88	misc alc, bz, chl, eth; sl s aq, PE; s acids
110287	p240	Phenyl 3-hydroxy-2-naphthoate	$C_{10}H_6(OH)COOC_6H_5$	264.28	10, 335			129–32	261^{100mm}		
080737	p241	2-Phenylimidazole		144.17							
080738	p242	2-Phenyl-2-imidazoline		146.19	23, 154			94–9			
080535	p243	Phenyliminodiacetic acid	$C_6H_5N(CH_2COOH)_2$	209.20				154–7			
080736	p244	2-Phenylindole		193.25	20, 467			17	250^{10mm}		
060423	p245	Phenyl isocyanate	C_6H_5NCO	119.12	12, 437	1.0956^{20}_{4}	1.5350^{20}	−30	162–3	55	dec aq, alc; s eth
060404	p246	Phenyl isothiocyanate	C_6H_5NCS	135.19	12, 453	1.1288^{20}_{4}	1.6497^{20}	−21	221	87	i aq; s alc, eth
080689	p247	3-Phenyl-5-isoxazolone		161.16	27, 200			150–2			
080840	p248	*N*-Phenylmaleimide		173.17	21, 400			89–90	163^{12mm}		sl s aq; s alc, chl, eth
080648	p249	Phenylmalonic acid	$C_6H_5CH(COOH)_2$	180.16				155 d			
01436	p250	Phenylmercury(II) acetate	$C_6H_5HgO—COCH_3$	336.74				149			0.17 aq; s alc, bz, acet
080765	p251	Phenylmercury(II) chloride	C_6H_5HgCl	313.15				250–2			i aq; s bz, eth, pyr; sl s hot alc
080744	p252	Phenylmercury(II) hydroxide	C_6H_5HgOH	294.70	16, 952			190 d			
080423	p253	Phenylmethanethiol	$C_6H_5CH_2SH$	124.21	6, 453	1.058^{20}			194–5	70	

080691	p254	*N*-Phenylmorpholine		163.22	27, 6	1.058^{25}		57	268		1.0 aq; v s hot alc
080752	p255	1-Phenylnaphthalene	$C_{10}H_7C_6H_5$	204.27	5, 687	1.085	1.6644^{20}	45	325	> 112	i aq; v s alc, bz, eth
080753	p256	*N*-Phenyl-1-naphthylamine	$C_{10}H_7NHC_6H_5$	219.29	12, 1224			60–2	226^{15mm}		s alc, bz, chl, eth
080641	p257	1-Phenylnonane	$C_6H_5(CH_2)_8CH_3$	204.36		0.858	1.4835^{20}		282	> 112	
080694	p258	1-Phenyloctane	$C_6H_5(CH_2)_7CH_3$	190.33	5, 453	0.8572^{20}_{4}	1.4840^{20}	−36	261–3	107	i aq; misc eth
080680	p259	5-Phenylpentanoic acid	$C_6H_5(CH_2)_4COOH$	178.23	9, 556			58–60	178^{13mm}		sl s hot aq; v s alc
080678	p260	1-Phenyl-1-pentanol	$H(CH_2)_4CH(C_6H_5)OH$	164.25	6^2, 503	0.9672^{20}_{20}	1.5090^{20}		126^{10mm}		i aq; s alc, eth
080679	p261	5-Phenyl-1 pentanol	$C_6H_5(CH_2)_5OH$	164.25			1.5162^{20}		155^{20mm}		i aq; v s alc, eth
080730	p262	2-Phenylphenol	$C_6H_5C_6H_4OH$	170.21	6^2, 623	1.213		57	282	123	v sl s aq; s alc, chl, eth, alk
080731	p263	4-Phenylphenol	$C_6H_5C_6H_4OH$	170.21	6, 674			164–5	305	165	s alc, chl, eth, alk

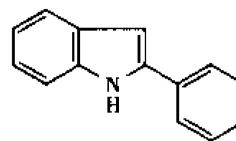
080579 Phenylglyoxaldoxime, b94
080797 Phenylglyoxylic acid, b95
080451 Phenylglyoxylonitrile, b92
080749 1-Phenyl-1-hydroxy-2-methylaminopropane, e2
080534 2,2′-(Phenylimino)diethanol, p208
080537 *p*-(2 Phenylisopropyl)phenol, m696
060438 Phenyl isocyanide dichloride, d383
040176 Phenyl laurate, p210
080677 1-Phenylpentane, p89
080725 *p*-Phenylphenacyl bromide, b557



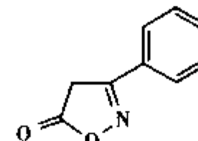
p241



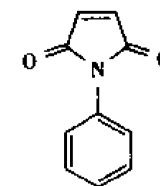
p242



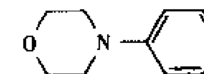
p244



p247



p248

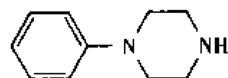


p254

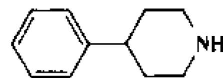
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080704	p264	*N*-Phenyl-*o*-phenylenediamine	$C_6H_5NHC_6H_4NH_2$	184.24	13, 16			77–80			
080766	p265	Phenyl *N*-phenylphosphoramidochloridate	$C_6H_5NHP(O)(Cl)OC_6H_5$	267.66	12, 588			132–4			
080688	p266	Phenylphosphinic acid	$C_6H_5P(O)(OH)H$	142.09	16, 791			83–5			
080772	p267	Phenylphosphonic acid	$C_6H_5P(O)(OH)_2$	158.09	16, 803			163–6			
080773	p268	Phenylphosphonic dichloride	$C_6H_5P(O)Cl_2$	194.99	16, 804	1.375	1.5600^{20}	3	258	> 112	
080756	p269	Phenylphosphonothioic dichloride	$C_6H_5P(S)Cl_2$	211.05	16, 807	1.360	1.6244^{20}		205^{13mm}		
080740	p270	*N*-Phenylpiperazine		162.24		1.0621_4^{20}	1.5875^{20}		286	> 112	i aq; misc alc, eth
080739	p271	4-Phenylpiperidine		161.25	20, 291			59–63	257^{727mm}		
080646	p272	1-Phenyl-1,2-propanedione	$CH_3CO—CO—C_6H_5$	148.16	7, 677	1.0065_4^{20}	1.5350^{20}		222	84	s aq, alc, eth
080645	p273	1-Phenyl-1,2-propanedione 2-oxime	$CH_3C(=NOH)CO—C_6H_5$	163.18	7^1, 3464			113–5			s hot aq
080665	p274	3-Phenyl-1-propanethiol	$C_6H_5CH_2CH_2CH_2SH$	152.26	6^1, 253	1.010	1.5494^{20}		109^{10mm}	90	
080667	p275	1-Phenyl-1-propanol	$C_6H_5CHOHCH_2CH_3$	136.19	6, 502	0.9915_4^{25}	1.5169^{21}		219		misc alc, bz, eth
080668	p276	2-Phenyl-1-propanol	$CH_3CH(C_6H_5)CH_2OH$	136.19		0.975	1.5262^{20}		111^{10mm}	93	
080669	p277	2-Phenyl-2-propanol	$(CH_3)_2(C_6H_5)COH$	136.19	6, 506	0.973	1.5196^{20}	32–4	202	87	
080670	p278	3-Phenyl-1-propanol	$C_6H_5CH_2CH_2CH_2OH$	136.19	6, 503	1.008	1.5257^{20}	−18	235	109	s aq; misc alc, eth
080666	p280	1-Phenyl-2-propanone	$C_6H_5CH_2COCH_3$	134.18	7^2, 233	1.0157_4^{20}	1.5160^{20}	27	100^{13mm}	84	i aq; v s alc, eth; misc bz
080676	p281	2-Phenylpropionaldehyde	$CH_3CH(C_6H_5)CHO$	134.18	7^2, 237	1.009_4^{20}	1.5175^{20}		202–5	69	i aq; s alc
080673	p282	2-Phenylpropionic acid	$CH_3CH(C_6H_5)COOH$	150.18	9, 524	1.100	1.5225^{20}	< −20	260–2	> 112	sl s aq

080675	p283	3-Phenylpropionic acid	$C_6H_5CH_2CH_2COOH$	150.18	9, 508	1.047$_4^{60}$		47–8	280		0.59 aq; s bz, alc, chl, eth, HOAc, PE
080664	p284	3-Phenylpropionitrile	$C_6H_5CH_2CH_2CN$	131.18	9, 512	1.0016^{20}	1.5210^{20}	−2/−1	113^{9mm}		
080653	p285	3-Phenyl-1-propylamine	$C_6H_5CH_2CH_2CH_2NH_2$	135.21	12, 1145	0.951	1.5260^{20}		221	90	
080649	p286	1-Phenyl-1-propyne	$CH_3C{\equiv}C{-}C_6H_5$	116.16	5, 514	0.928^{20}	1.5644^{20}		185		i aq; s eth
080652	p287	3-Phenyl-2-propynylaldehyde	$C_6H_5{-}C{\equiv}CCHO$	130.15	7, 383	1.064$_4^{15}$	1.6044^{20}		118^{14mm}	94	
080650a	p288	Phenylpropynoic acid	$C_6H_5C{\equiv}CCOOH$	146.15	9, 633			135–7	subl		v sl s aq; v s alc, eth
080697	p289	1-Phenyl-3-pyrazolidinone		162.19	24, 2			121			10 hot aq, hot alc; v sl s eth, PE; s alk, acids
0806980	p290	2-Phenylpyridine		155.20	20, 424		1.6242^{20}		268–70	> 112	i aq; s alc, eth
0806991	p291	3-Phenylpyridine		155.20	20, 424	1.082	1.6155^{20}		270^{749mm}	> 112	i aq; s alc, eth

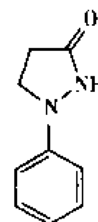
080656 2-Phenylpropane, i137
080672 1-Phenylpropan-1-ol-2-amine, n242
080708 Phenylpropargyl aldehyde, p227
080709 Phenylpropargyl aldehyde diethyl acetal, d501
080658 3-Phenyl-2-propenoic acid, c541
080660 3-Phenyl-2-propen-1-ol, c545
080659 3-Phenyl-2-propenoyl chloride, c544
080674 2-Phenylpropanoic acid, p282
080651 Phenylpropiolic aldehyde diethyl acetal, d501
080650 Phenylpropiolic acid, p288
080671 3-Phenylpropyl alcohol, p278
080663 Phenyl propyl ketone, b813
080662 3-Phenylpropyl mercaptan, p274
080764 1-Phenyl-5-mercaptotetrazole, p301
080701 N-Phenyl-2-pyridinamine, a495



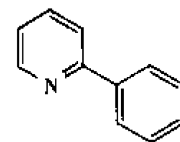
p270



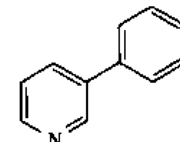
p271



p289



p290

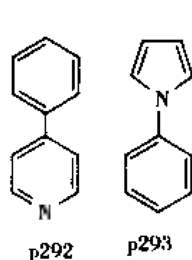


p291

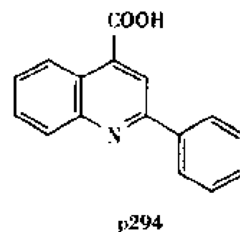
序号	名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度*	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
080700 p292	4-Phenylpyridine		155.20	20, 424			77–8	275		s hot aq, alc, eth
080696 p293	1-Phenylpyrrole		143.19	20, 164			60–2	234		i aq; s alc, bz, chl, eth
080760 p294	2-Phenyl-4-quinoline-carboxylic acid		249.27	22, 103			214–5			v sl s aq; 0.8 alc; 1 eth; 0.25 eth
040136 p295	Phenyl salicylate	$C_6H_4(OH)COOC_6H_5$	214.22	10, 76	1.25		41–3	173^{12mm}		0.015 aq; 16.6 alc; 66 bz; s acet, chl, eth
080555 p296	4-Phenylsemicarbazide	$C_6H_5NHCONHNH_2$	151.17	12, 378			122			sl s hot aq; v s alc, chl, acids, alk; i eth
080763 p297	DL-3-Phenylserine hydrate	C_6H_5-CHOHCHNH$_2$-COOH $x H_2O$	181.19	14, 623			186 d			
080782 p298	Phenylsilane	$C_6H_5SiH_3$	108.2		0.868_4^{20}	1.513^{20}		102		
080759 p299	Phenylsuccinic acid	HOOCCH$_2$-CH(C_6H_5)COOH	194.19	9, 865			167–9	$-H_2O$ >168		s hot aq, alc, eth
080806 p300	3-(Phenylsulfonamido)phenol	$HOC_6H_4NHSO_2C_6H_5$	249.29				132–5			
080683 p301	1-Phenyl-1*H*-tetrazole-5-thiol		178.22	26, 409			145 d			
01277 p302	*S*-Phenyl thioacetate	$C_6H_5S—COCH_3$	152.22			1.5720^{20}		100^{4mm}	79	
080767 p303	4-Phenyl-3-thiosemicarbazide	$C_6H_5NHC(=S)NHNH_2$	167.23	12[2], 232			141			i alc; sl s bz
080758 p304	1-Phenyl-2-thiourea	$C_6H_5NHC(=S)NH_2$	152.22	12, 388	1.3		154			0.25 aq; s alc, alk
080631 p305	Phenyltrichlorosilane	$C_6H_5SiCl_3$	211.55	16, 911	1.329^{20}	1.5230^{20}		201	91	
080605 p306	1-Phenyltridecane	$C_6H_5(CH_2)_{12}CH_3$	260.47		0.8555_4^{20}	1.4814^{20}	10	346	>112	
080623 p307	Phenyltriethoxysilane	$C_6H_5Si(OC_2H_5)_3$	240.38	16, 911	0.996	1.4604^{20}		113^{10mm}	112	
080625 p308	Phenyltrimethoxysilane	$C_6H_5Si(OCH_3)_3$	198.3		1.064_4^{20}	1.4734^{20}		211		
080627 p309	Phenyltrimethylammonium bromide	$[C_6H_5N(CH_3)_3]^+ Br^-$	216.13	12[2], 88			210 d			v s aq; s hot alc

080626	p310	Phenyltrimethylammonium chloride	$[C_6H_5N(CH_3)_3]^+ Cl^-$	171.67	12, 158			237 subl			s aq; v s alc; sl s chl
080628	p311	Phenyltrimethylammonium iodide	$[C_6H_5N(CH_3)_3]^+ I^-$	263.12	12^2, 88			175			s aq, alc; sl s acet
080627a	p312	Phenyltrimethylammonium tribromide	$[C_6H_5N(CH_3)_3]^+ Br_3^-$	375.95				114–6			
080624	p313	Phenyltris(trimethylsiloxy)-silane	$[(CH_3)_3SiO]_3SiC_6H_5$	372.8		0.970^{25}_4	1.459^{25}		264–6	121	
080603	p314	Phenylundecanoic acid	$C_6H_5(CH_2)_{10}COOH$	262.39					$185^{1.5mm}$		
080708	p315	4-Phenylurazole		177.16	26, 195			207–9			
080754	p316	Phenylurea	$C_6H_5NHCONH_2$	136.15	12, 346	1.302		145–7	238		s hot aq, hot alc, eth, EtAc, HOAc
080583	p317	Phenylvinyldichlorosilane	$CH_2=CH(C_6H_5)SiCl_2$	203.2		1.196^{25}_4	1.534^{25}		$87^{1.5mm}$		
080584	p318	Phenyl vinyl sulfoxide	$C_6H_5—SO—CH=CH_2$	152.22	6^1, 987	1.139	1.5865^{20}		$95^{0.2mm}$		
080733	p319	9-Phenylxanthen-9-ol		274.32	17, 138			160–2			
021406	p320	Phosgeneiminium chloride	$[Cl_2C=N(CH_3)_2]^+ Cl^-$	162.45				183 d			
080387	p321	Phthalan		120.15	17, 51	1.098	1.5457^{20}	192		63	

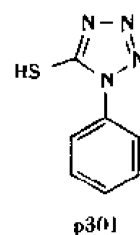
020689 Phenyl sulfide, d1338
020792 Phenyl sulfone, d1339
080808 Phenylsulfonic acid, b26
080748 *N*-Phenylsulfanilic acid, p157
020789 Phenyl sulfoxide, d1340
080791 (Phenylthio)acetic acid, t305
080757 Phenylthiocarbamide, p304
010278 Phenyl thiolacetate, p302
080703 α-Phenyl-o-toluic acid, b120
080695 Phenyl *m*-tolyl ether, p143
080630 Phenyl trifluoromethyl ketone, t510
080629 Phenyl tritylketone, t730
080681 5-Phenylvaleric acid, p259



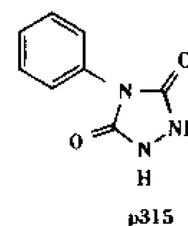
p292 p293



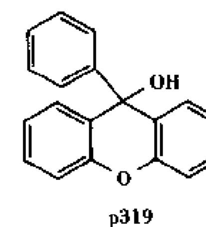
p294



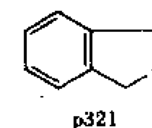
p301



p315



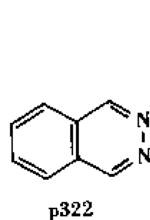
p319



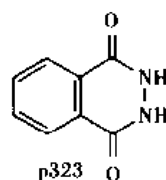
p321

序	号	名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度 (每百份溶剂)
070202	p322	Phthalazine		130.15	23, 174			89–92	189^{29mm}		v s aq; s alc, bz, EtAc; sl s eth
080385	p323	Phthalhydrazide		162.15	24, 371			341–4			sl s hot aq, hot alc
080347	p324	*o*-Phthalic acid	$C_6H_4(COOH)_2$	166.13	9, 791	1.593^{20}_{4}		206–8			0.63 aq; 10 alc; 0.5 eth; v sl s chl
080376	p325	Phthalic anhydride		148.12	17, 469	1.53		130.8	285 subl		0.62 aq(dec to acid); s alc; sl s eth
080389	p326	*o*-Phthalicdicarbaldehyde	$C_6H_4(CHO)_2$	134.13	7, 674			55–8			
080502	p327	Phthalide		134.13	17, 310	1.164^{99}_{4}		72–4	290		v sl s aq; s alc
080384	p328	Phthalimide		147.13	21, 458			238	subl		3.6 mg aq; v sl s bz, PE; v s alk
080381	p329	*o*-Phthaloyl dichloride	$C_6H_4(COCl)_2$	203.02	9, 805	1.409^{20}	1.5684^{20}	15–6	280–2	> 112	dec by aq, alc; s eth
080350	p330	*N*-Phthaloylglycine		205.17	21, 481			193–6			
080386	p331	Phthalylsulfathioazole		403.44				272 d			i aq, chl; sl s alc; v sl s eth; s alk
080811	p332	Picric acid	$(O_2N)_3C_6H_2OH$	229.11	6, 265	1.763^{20}_{4}		122–3	explodes > 300	可燃固体，快速加热或碰撞时爆炸	1.3 aq; 8.2 alc; 10 bz; 2.9 chl; 1.6 eth

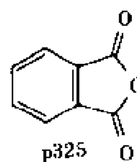
080812	p333	Picrylsulfonic acid	$(O_2N)_3C_6H_2SO_3H$	347.21	11, 80						
040172	p334	Pilocarpine HCl		244.72	27, 633			195–8			4.1 aq; 33 alc; 0.29 chl; i eth
120373	p335	(*Z*)-Pinane		138.3	5, 93	0.839^{20}_{4}	1.4616^{20}	−50	167–8		
120374	p336	(+)-3-Pinanemethylamine HCl		203.76				>300			
120381	p337	(*Z*)-2-Pinanol		154.3					87^{10mm}		
120375	p338	(+)-α-Pinene		136.24	5, 146	0.8591^{20}_{4}	1.4660^{20}	−55	155–6	32	v sl s aq; misc alc, eth
120376	p339	DL-α-Pinene		136.24	5, 144	0.8600^{20}_{4}	1.4658^{20}	−57	156	32	v sl s aq; s alc, chl, eth, HOAc
120377	p340	(−)-β-Pinene	See page 7-599	136.24	5, 154	0.8590^{20}	1.4666^{20}	−61.5	166	32	



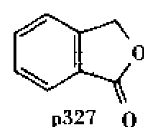
p322



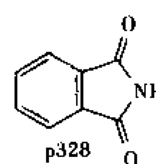
p323



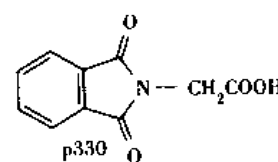
p325



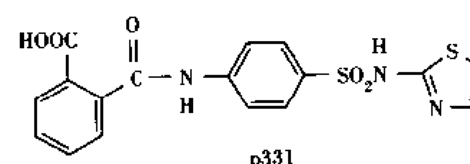
p327



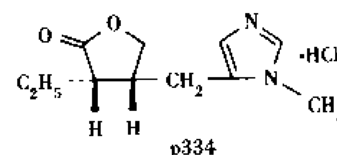
p328



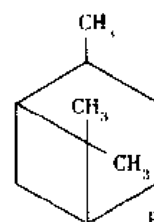
p330



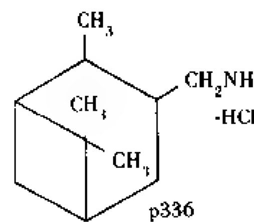
p331



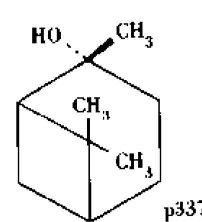
p334



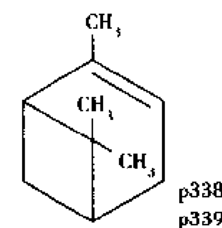
p335



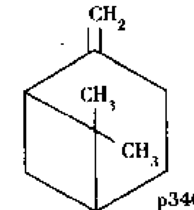
p336



p337



p338
p339

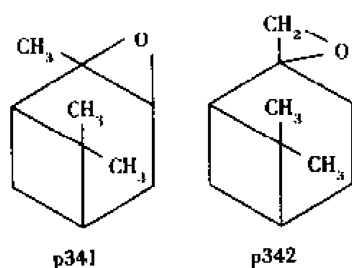


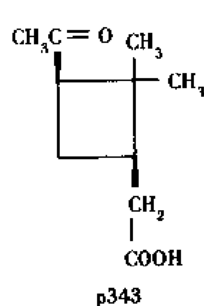
p340

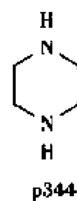
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120378	p341	α-Pinene oxide		152.24	5, 152	0.964	1.4690^{20}		103^{50mm}	65	
120379	p342	β-Pinene oxide		152.24	17^{2}, 44	0.976	1.4765^{20}		100^{27mm}	66	
120380	p343	*cis*-Pinonic acid		184.24	10, 622			104–7			
090272	p344	Piperazine		86.14	23, 4		1.446^{113}	108–10	145–6	109	v s aq; 50 alc; i eth
090275	p345	1,4-Piperazinebis(ethanesulfonic acid)		302.37				>300			
090283	p346	1-Piperazinecarbaldehyde		114.15		1.107	1.5094^{20}		$97^{0.5mm}$	101	
090278	p347	1,4-Piperazinedicarbaldehyde		142.16				126–9			
090277	p348	1,4-Piperazinedicarbonitrile		136.16	23^{1}, 5			167–70			
090281	p349	Piperazine hexahydrate		194.23	23, 4			44–5	145–6	87	v s aq; 50 alc; i eth
090282	p350	1-Piperazinepropanol		144.22				49–53	132^{5mm}		
090273	p351	*p*-Piperazinoacetophenone		204.27				107–10			
090284	p352	3-(1-Piperazinyl)-1,2-propanediol		160.22				73–7	$130^{0.1mm}$		
090091	p353	Piperidine		85.15	20, 6	0.8659^{15}	1.4525^{20}	−10.5	106.4	4	misc aq, s alc, bz, chl
090109	p354	Piperidine HCl		121.61	20, 6			247		65	v s aq, alc
090101	p355	1-Piperidinecarbonitrile		110.16	20, 56	0.951	1.4705^{20}		102^{10mm}	97	
090114	p356	2-Piperidinecarboxylic acid		129.16	22, 7			264(DL)			s aq, hot alc
090116	p357	3-Piperidinecarboxylic acid		129.16	22, 8			261 d			v s aq; i abs alc, eth
090117	p358	4-Piperidinecarboxylic acid		129.16	22, 10			360			s aq; i alc
090103	p359	3-Piperidinecarboxylamide		128.18				93–5			
090095	p360	4,4-Piperidinediol HCl		153.61	21^{1}, 262			94–6			
090092	p361	*N*-Piperidineethanol		129.20	20, 25	0.9732^{25}_{25}	1.4804^{20}		199–202	68	misc aq; s alc
090093	p362	2-Piperidineethanol		129.20	21, 2	1.010^{17}		38–40	234	102	v s aq, alc, eth
090106	p363	2-Piperidinemethanol		115.18				68–70			

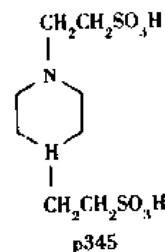
090107	p364	3-Piperidinemethanol		115.18	21^{4}, 8	1.026			$107^{3.5mm}$	> 112
090099	p365	1-Piperidinepropionic acid		157.21				107–12		
090100	p366	1-Piperidinepropionitrile		138.21		0.933	1.4695^{20}		111^{16mm}	

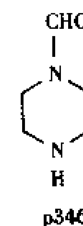
090276 *N,N'*-Piperazinediethanol, b283
090280 2,5-Piperazinedione, g44
090274 1-Piperazinethanol, h253
090115 Pipecolinic acid, p356
090108 1-Piperidinecarboxyaldehyde, f113

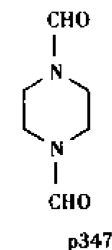

p341

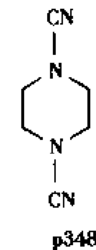

p342


p343

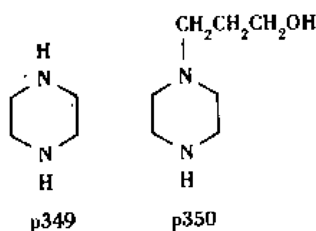

p344


p345

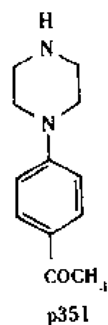

p346

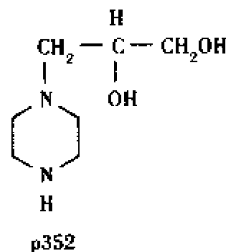

p347

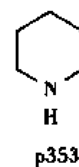
p348

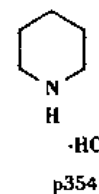

p349

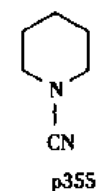
p350

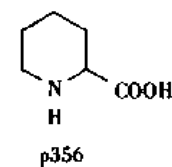

p351

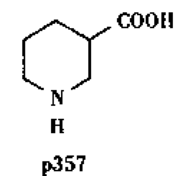

p352

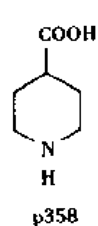

p353

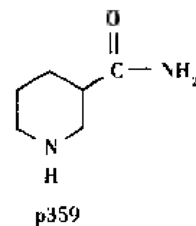

p354

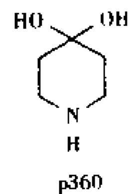

p355

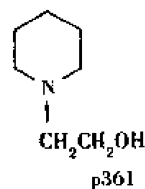

p356

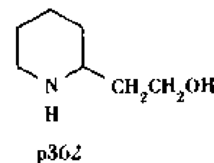

p357

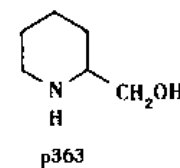

p358

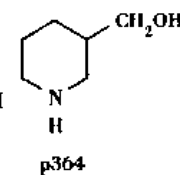

p359

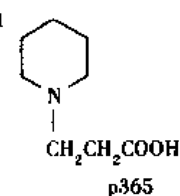

p360

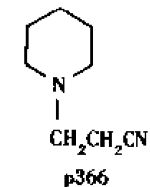

p361


p362


p363

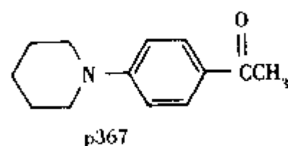

p364

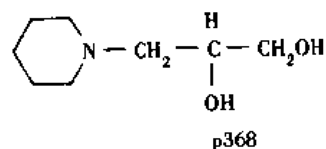

p365

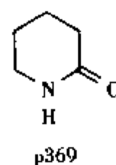

p366

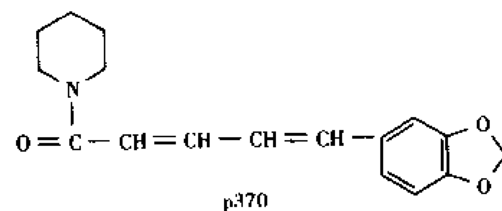
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
090097	p367	*p*-Piperidinoacetophenone		203.29				85–7			
090096	p368	3-Piperidino-1,2-propanediol		159.23	20, 34			77–80			
090119	p369	2-Piperidone		99.13	21, 238			35–9	256		v s aq, eth
090240	p370	Piperine		285.34	20, 79			130			4 mg aq; 6.7 alc; 59 chl; 2.8 eth; s bz
150083	p371	*trans*-Piperitol		154.3		0.9178^{25}	1.4729^{20}				
060257	p372	Pregnenolone		316.49				193			i aq; 1.9 alc; 0.9 bz; 0.6 acet; 17 chl
01470	p373	Pregnenolone acetate		358.52				149–52			2.5 alc; 26 bz; 55 chl; 2.7 acet; 7.9 EtAc
021623	p374	Primaquine diphosphate		455.35				197–8			s aq
120002	p375	Procainamide HCl		271.79	14^{3}, 1077			167–9			v s aq; s alc; sl s chl; v sl s bz, eth
110452	p376	Progesterone		314.47		1.171^{20}		121			i aq; s alc, acet, diox
050088	p377	Propane	$CH_3CH_2CH_3$	44.10	1, 104	0.5842^{bp}	1.3397^{bp}	−187.7	−42.1		6.5 ml aq; 790 ml alc; 926 ml eth; 1300 ml chl; 1450 ml bz
050043	p378	1,2-Propanediamine	$CH_3CH(NH_2)CH_2NH_2$	74.13	4, 257	0.878^{15}	1.4460^{20}		119.7	33	misc aq, bz; s alc, eth
050044a	p379	1,3-Propanediamine	$H_2NCH_2CH_2CH_2NH_2$	74.13	4, 261	0.884_{4}^{25}	1.4575^{20}	−12	140	48	misc alc, eth; s aq
050054	p380	1,2-Propanediol	$CH_3CHOHCH_2OH$	76.10	1, 472	1.0364_{4}^{20}	1.4331^{20}	−60	188	107	misc aq, acet, chl; s eth, alc
050056	p381	1,3-Propanediol	$HOCH_2CH_2CH_2OH$	76.10	1, 475	1.0597_{4}^{20}	1.4396^{20}	−26.7	214.4	79	misc aq, alc

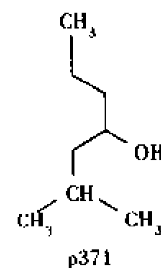
050047	p382	1,3-Propanedithiol	$HSCH_2CH_2CH_2SH$	108.23	1, 476	1.0772_4^{20}	1.5405^{20}	−79	169	40	sl s aq; misc alc, bz, eth, chl
050182	p383	1-Propanesulfonic acid	$CH_3CH_2CH_2SO_3H$	124.15				8			
050181	p384	1-Propanesulfonyl chloride	$CH_3CH_2CH_2SO_2Cl$	142.60	4, 8	1.2864_4^{25}			$66^{[illegible]}$		d hot aq, hot alc
050180	p385	1,3-Propane sultone		122.14		1.392		30–3	$180^{[illegible]}$		
050140	p386	1-Propanethiol	$CH_3CH_2CH_2SH$	76.16	1, 359	0.836_4^{25}	1.4380^{20}	113.1	67.7	−20	v sl s aq; s alc, eth
050141	p387	2-Propanethiol	$CH_3CH(SH)CH_3$	76.16	1, 367	0.809_4^{25}	1.4255^{20}	−130.5	52.6	−34	sl s aq; misc alc, eth

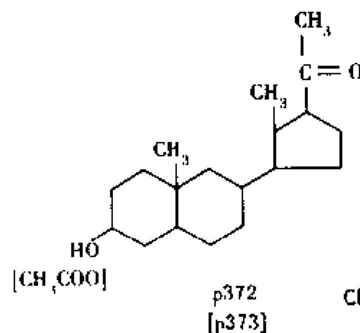

p367

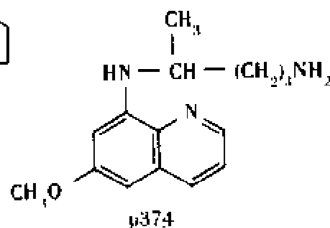

p368

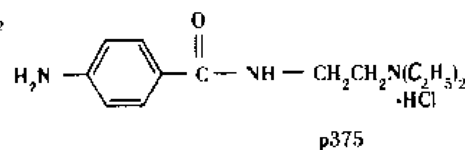

p369

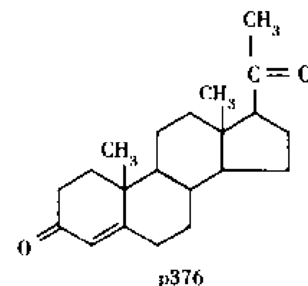

p370

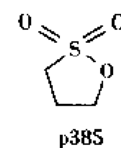

p371


p372
[p373]


p374


p375


p376

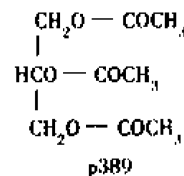

p385

7-595

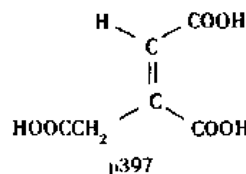
序号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度 (每百份溶剂)
050070	p388	1,2,3-Propanetricarboxylic acid	$(HOOCCH_2)_2CHCOOH$	176.12	2, 815			166			50 aq; s alc; 0.9 eth
030038	p389	1,2,3-Propanetriol triacetate		218.21	2, 147	1.1596_4^{20}	1.4302^{20}	−78	258–60	148	7.2 aq^{15}; misc alc, bz, chl, eth
050164	p390	1-Propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	60.10	1, 350	0.8037_4^{20}	1.3856^{20}	−126.2	97.2	15	misc aq, alc, eth
050165	p391	2-Propanol	$(CH_3)_2CHOH$	60.10	1, 360	0.7855_4^{20}	1.3772^{20}	−89.5	82.4	22	misc aq, alc, chl, eth
050166	p392	2-Propanol-*d*	$(CH_3)_2CHOD$	61.10			1.3752^{20}		82	23	
050167	p393	2-Propanol-d_8	$(CD_3)_2CDOD$	68.16			1.3728^{20}		82	23	
050121	p394	2-Propenal	$CH_2=CHCHO$	56.07	1, 725	0.8389^{20}	1.4017^{20}	−87.0	52.7	−18	20.8 aq; s alc, eth
050090	p395	Propene	$CH_2=CHCH_3$	42.08	1, 196	0.6104_4^{-47}	1.3567^{-40}	−185.2	−47.7		44.6 ml aq; 1200 ml alc; 500 ml acet
050102	p396	2-Propene-1-thiol	$CH_2=CHCH_2SH$	74.15	1, 440	0.925_4^{25}			67–8	21	misc alc, eth
050092	p397	*cis*-1,2,3-Propenetricarboxylic acid		174.11	2, 849			d 175			50 aq^{25}; s alc; sl s eth
050093	p398	*trans*-1,2,3-Propenetricarboxylic acid		174.11	2, 849			d 200			50 aq^{25}; s alc; sl s eth
01455	p399	1-Propen-2-yl acetate	$CH_2=C(OOCCH_3)CH_3$	100.12		0.909	1.4000^{20}		97	18	
050100	p400	2-(1-Propen-2-yl)aniline		133.19		0.978	1.5722^{20}		95^{1mm}	78	
050094	p401	*cis*-Propenylbenzene	$C_6H_5CH=CHCH_3$	118.18	5^2, 371			−61.7	167.4		i aq; misc alc, eth, bz
050095	p402	*trans*-Propenylbenzene	$C_6H_5CH=CHCH_3$	118.18	5, 481	0.911	1.5495^{20}	−29.3	178.3	52	i aq; misc alc, eth, bz
050096	p403	*o*-Propenylphenol	$CH_3CH=CHC_6H_4OH$	134.18	6^1, 279	1.044	1.5754^{20}		230–1	90	
050168	p404	*β*-Propiolactone		72.06		1.1460_4^{20}	1.4131^{20}	-33.4	162.3	70	37 aq^{25} (hydrolyses); misc alc(reacts), bz, acet, eth, HOAc

050178	p405	Propionaldehyde	CH_3CH_2CHO	58.08	1, 629	0.8071^{20}_{4}	1.3646^{19}	−81	48–9	−9	30.6 aq[25]; misc alc, eth
050160	p406	Propionamide	$CH_3CH_2CONH_2$	73.10	2, 243	1.0335^{20}_{4} 0.9597^{80}_{4}	1.4160^{110}	79	222.2		v s aq, alc, chl, eth
050169	p407	Propionic acid	CH_3CH_2COOH	74.09	2, 234	0.9934^{20}_{4}	1.3865^{20}	−21	140.8	51	misc aq; s alc, chl, eth
050176	p408	Propionic anhydride	$[CH_3CH_2C(=O)]_2O$	130.14	2, 242	1.0125^{20}_{4}	1.4047^{20}	−45	167	73	dec aq; s alc, chl, eth
050143	p409	Propionitrile	CH_3CH_2CN	55.08	2, 245	0.7818^{20}_{4}	1.3658^{20}	−92.8	97.2	6	10.3 aq[40]; misc alc, eth
050162	p410	Propionyl chloride	CH_3CH_2COCl	92.53	2, 243	1.065^{20}_{4}	1.4051^{20}	−94	80	11	dec by aq, alc
080582	p411	Propiophenone	$C_6H_5COCH_2CH_3$	134.18	7[4], 231	1.0105^{20}_{4}	1.5258^{20}	18.6	218.0	87	i aq; misc abs alc, bz, eth
050087	p412	4-Propoxyphenol	$CH_3CH_2CH_2OC_6H_4OH$	152.19				56–7	100		
050086	p413	Propoxytrimethylsilane	$C_3H_7OSi(CH_3)_3$	132.3		0.768^{20}_{4}	1.384^{20}		100^{735mm}		
01456	p414	Propyl acetate	$CH_3CH_2CH_2OCOCH_3$	102.13	2, 129	0.836^{20}_{4}	1.3844^{20}	−92	101.6	12	2.3 aq; misc alc, eth

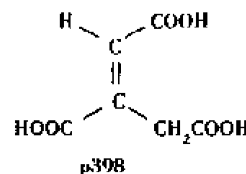
050071 1,2,3-Propanetriol, g28
020135 Propanetriol diacetates, g30, g31
050170 Propanoic acid, p407
050177 Propanoic anhydride, p408
050148 2-Propanone, a34
080055 Propargyl alcohol, p444
080052 Propargylamine, p445
080054 Propargyl bromide, b587
080053 Propargyl chloride, c481
050106 Propenamide, a112
050104 2-Propenenitrile, a114
050110 2-Propenoic acid, a113
050108 2-Propen-1-ol, a138
01458 2-Propenyl acetate, a137
050098 Propenylanisole, m204, m205
050099 4-(2-Propenyl)-1,3-benzodioxole, s4
050097 *N*-2-Propenyl-2-propen-1-amine, d48
050101 (2-Propenyl)thiourea, a166
050076 Propiolic acid, p443
020119 Propionaldehyde diethyl acetal, d503



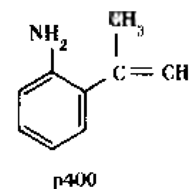
p389



p397



p398



p400

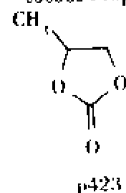


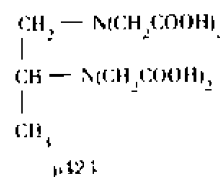
p404

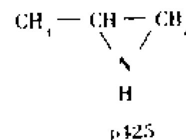
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050128	p415	4-Propylacetophenone	$C_3H_7C_6H_4COCH_3$	162.22					252		
050083	p416	1-Propylamine	$CH_3CH_2CH_2NH_2$	59.11	4, 136	0.7173^{20}	1.3882^{20}	−83.0	47.9	−37	misc aq, alc, eth
050081	p417	Propylarsonic acid	$CH_3CH_2CH_2AsO(OH)_2$	168.02	4, 615			125			v s aq; s alc; i eth
050080	p418	Propylbenzene	$C_3H_7C_6H_5$	120.20	5, 390	0.8621^{20}_{4}	1.4912^{20}	−99.6	159.2	47	6 mg aq; s alc, eth
080471	p419	Propyl benzoate	$C_6H_5CO—OC_3H_7$	164.20	9, 112	1.0232^{20}	1.5003^{20}	−51.6	231.2		i aq; s alc, eth
120834	p420	Propyl chlorothiolformate	$C_3H_7S—COCl$	138.6		1.134^{20}_{4}	1.4758^{20}		90^{90mm}	63	
050126	p421	Propylcyclohexane	$C_3H_7C_6H_{11}$	126.24	5^2, 23	0.7929^{20}_{4}	1.4370^{20}	−94.9	156.7		i aq; s bz, eth
050127	p422	Propylcyclopentane	$C_3H_7C_5H_9$	112.21	5^2, 22	0.7718^{20}_{4}	1.4266^{20}	−117.4	131.0		s bz; v s PE
140017	p423	Propylene carbonate		102.09		1.2041^{20}_{4}	1.4210^{20}	−55	240	132	v s aq, alc, bz, eth, acet
060034	p424	(Propylenedinitrilo)tetraacetic acid		306.27				241 d			
060035	p425	Propyleneimine		57.09		0.8017^{25}	1.4084^{25}		66.0		misc aq, alc, PE
060036	p426	Propylene oxide		58.08	17, 6	0.8287^{20}	1.3660^{20}	−112.1	37–8	−37	40.5 aq; misc alc, eth
060038	p427	Propylene sulfide		102.18	1, 354	0.736	1.3800^{20}	−123	88–90	4	
051491	p428	Propyl formate	$CH_3CH_2CH_2O—CHO$	88.10	2, 21	0.9006^{20}_{4}	1.3769^{20}	−92.9	80.9	−3	2.05 aq; misc alc, eth
110243	p429	Propyl 4-hydroxybenzoate	$HOC_6H_4CO—OC_3H_7$	180.20	10, 160			96–7			0.05 aq; v s alc, eth
060420	p430	Propyl isocyanate	$CH_3CH_2CH_2NCO$	85.11	4^1, 366	0.908	1.3970^{20}		83–4	26	
080936	p431	Propyl lactate	$C_3H_7O—CO—CHOHCH_3$	132.16	3, 265	0.996^{20}_{20}	1.4167^{25}		86^{40mm}		s aq, alc, eth
120360	p432	Propyl nitrate	$CH_3CH_2CH_2ONO_2$	105.09	1, 355	1.0538^{20}_{4}	1.3976^{20}	−100	110.1 heating may cause explosion	23	v sl s aq; s alc, eth

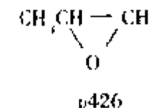
050130	p433	2-Propylphenol	$C_3H_7C_6H_4OH$	136.19	6; 499	1.015^{20}	1.5270^{20}		224–6	93	v sl s aq; s alc, eth
050131	p434	3-Propylphenol	$C_3H_7C_6H_4OH$	136.19	6, 499			26	228		v sl s aq; s alc
050132	p435	4-Propylphenol	$C_3H_7C_6H_4OH$	136.19	6^2, 460	1.009^{20}_4 0.983 (*lq*)	1.5230^{20}	22.0	232.6	106	v sl s aq; s alc
050125	p436	Propyltrichlorosilane	$C_3H_7SiCl_3$	177.53	4, 630	1.1851^{20}_4	1.429^{20}		123–4	2	
050124	p437	Propyltriethoxysilane	$C_3H_7Si(OC_2H_5)_3$	206.4		0.892^{20}_4	1.396^{20}		179–80		
030408	p438	Propyl 3,4,5-trihydroxybenzoate	$(HO)_3C_6H_2CO—OC_3H_7$	212.20				150			0.35 aq; 1.0 alc; 83 eth
130097	p439	(Propyl)triphenylphosphonium bromide	$[C_3H_7P(C_6H_5)_3]^+ Br^-$	385.29				235–8			
050133	p440	Propylurea	$C_3H_7NHCONH_2$	102.14	4, 142			108			s aq, alc
050072	p441	Propyne	$CH_3C{\equiv}CH$	40.06	1, 246	0.691_4^{-20}	1.3725^{-20}	−102.8	−23.2		v sl s aq; v s alc; 3000 ml eth(16°)
01454	p442	2-Propyne acetate	$CH_3CO—OCH_2C{\equiv}CH$	98.10	2, 140	0.9982^{20}	1.4187^{20}		121.5		s alc, eth
050075	p443	2-Propynoic acid	$HC{\equiv}C—COOH$	70.05	2, 477	1.138^{20}_4	1.4320^{20}	9	102^{200mm}	58	s aq, alc, eth
050074	p444	2-Propyn-1-ol	$HC{\equiv}CCH_2OH$	56.06	1, 454	0.9715^{20}_4	1.4320^{20}	−51.8	113.6	33	misc aq, alc, bz, chl, acet, pyr
050073	p445	2-Propynylamine	$HC{\equiv}CCH_2NH_2$	55.08	4, 228	0.803	1.4480^{20}		83	< 1	
080051	p446	*N*-(2-Propynyl)benzylamine	$C_6H_5CH_2NHCH_2C{\equiv}CH$	145.21		0.978	1.5378^{20}		75^{6mm}	79	

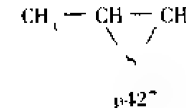
050163 Propyl alcohol, p390
130113 Propyl bromide, b568
120676 Propyl chloride, c452
050163 Propyl cyanide, b812
050091 Propylene, p395
021569 Propylene dibromide, d185
050145 *sec*-Propylene chlorohydrin, c456
050042 Propylenediamine, p378
021354 Propylene dichloride, d418
050055 Propylene glycol, p380
050058 Propylene glycol butyl ether, b678
050057 Propylene glycol ethyl ether, e86
050059 Propylene glycol isopropyl ether, i131
050060 Propylene glycol monomethyl ether, m201
050061 Propylene glycol monophenyl ether, p138
060037 Propylene oxide, e19
050137 Propyl ether, d1356
090141 Propyl fluoride, f84
120032 Propyl gallate, p438
130489 Propyl iodide, i84
050139 Propyl mercaptan, p386
120159 Propyl sulfate, d1360
050135 Propyl sulfide, d1361
050134 6-Propyl-2-thiouracil, h273
100041 Protocatechualdehyde, c718
100040 Protocatechuic acid, d729
160026 Pr(tfc)$_3$, t797
160027 Pr(thd)$_3$, t795


p423


p424


p425

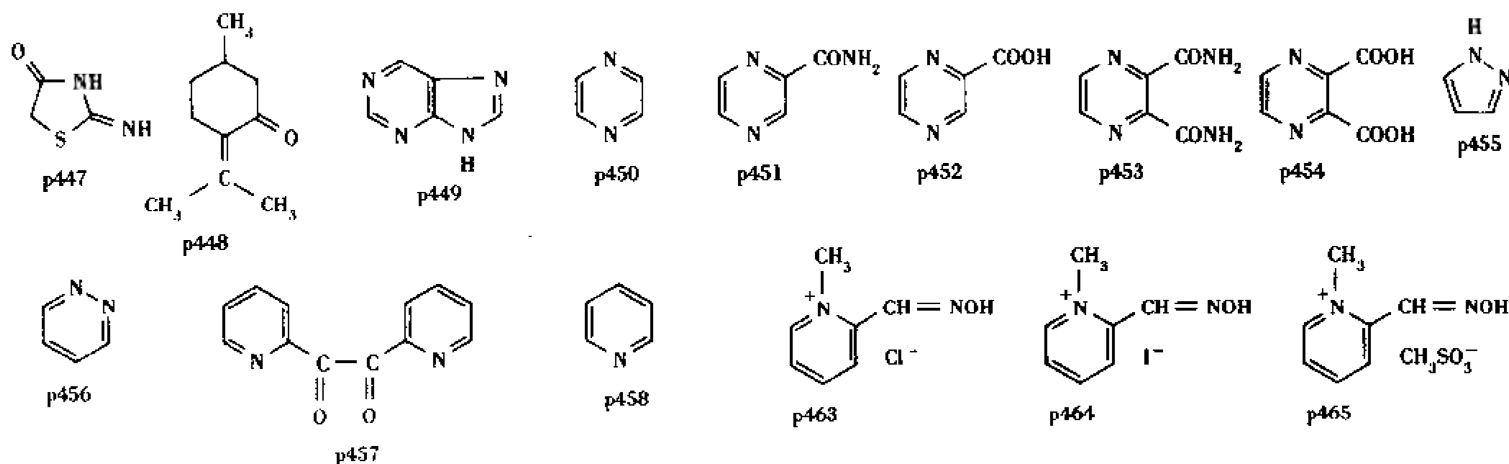

p426


p427

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110483	p447	Pseudothiohydantoin		116.14	27, 233			249 d			sl s aq; i alc, eth
051515	p448	(+)-Pulegone		152.24	7, 81	0.9346_4^{15}	1.4850^{20}		224	82	i aq; misc alc, eth, chl
140029	p449	Purine		120.12	26, 354			214–7	dec		s aq; s hot alc; s bz
070330	p450	Pyrazine		80.09	23, 91	1.031_4^{61}	1.4953^{61}	53	115–6		v s aq, alc, eth
070333	p451	Pyrazinecarboxamide		123.12				189–91			1.5 aq; 0.6 alc; 0.1 eth; 0.7 chl
070336	p452	2-Pyrazinecarboxylic acid		124.10	25, 125			225 d			sl s aq; 0.8 alc; i bz, chl, eth
070331	p453	2,3-Pyrazinedicarboxamide		166.14	25, 168			d 240			s hot aq;
070332	p454	2,3-Pyrazinedicarboxylic acid		168.11	25, 168			188 d			v s aq; s acet; sl s alc, eth
070251	p455	Pyrazole		68.08	23, 39		1.4203	70	186–8		s aq, alc, bz, eth
090270	p456	Pyridazine		80.09	23, 89	1.1035_4^{25}	1.5230^{23}	−8	208	85	misc aq, bz; v s alc, eth
070292	p457	2,2′-Pyridil		212.21	24[1], 364			154–6			
070262	p458	Pyridine		79.10	20, 181	0.9782_4^{25}	1.5067^{25}	−41.6	115.2	20	misc aq, alc, eth
070253	p459	Pyridine-d_5	C_5D_5N	84.14		1.05	1.5079^{20}		114.4	20	
070286	p460	2-Pyridinealdoxime	$C_5H_4N—CH=NOH$	122.13	21[1], 288			110–2			
070287	p461	3-Pyridinealdoxime	$C_5H_4N—CH=NOH$	122.13				150–3			
070288	p462	4-Pyridinealdoxime	$C_5H_4N—CH=NOH$	122.13				130–3			
120659	p463	2-Pyridinealdoxime methylchloride		172.62				235 d			64 aq^{25}

130461	p464	2-Pyridinealdoxime methyl iodide		264.07				225–6			4.8 aq^{25}
051064	p465	2-Pyridinealdoxime-*N*-methyl methanesulfonate		232.26				155			ca. 50 aq
070275	p466	2-Pyridinecarbaldehyde	C_5H_4N—CHO	107.11	21^1, 287	1.126	1.5370^{20}		181	54	
070276	p467	3-Pyridinecarbaldehyde	C_5H_4N—CHO	107.11	21^1, 288	1.135	1.5493^{20}		97^{15mm}	60	
070277	p468	4-Pyridinecarbaldehyde	C_5H_4N—CHO	107.11	21, 287	1.172	1.5440^{20}		78^{12mm}	54	s aq, eth
070278	p469	3-Pyridinecarbamide	C_5H_4N—$CONH_2$	122.13	22, 40	1.400	1.466	130–3			100 aq; 66 alc
070322	p470	Pyridine-2-carboxylic acid	C_5H_4N—COOH	123.11	22, 33			134–6	subl		s aq, alc, bz; v s HOAc v sl s chl, eth
070323	p471	Pyridine-3-carboxylic acid	C_5H_4N—COOH	123.11	22, 38	1.473		236.6	subl		1.4 aq; s alk; i eth

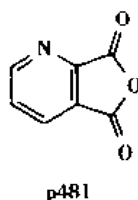
110482 Pseudocumene, t619
150030 Pteroylglutamic acid, f100
060440 Purpurogallin, t151
070334 Pyrazinecarboxamide, p451
070335 Pyrazinoic acid, p452
070197 Pyrene, b63a
090271 3,6-Pyridazinediol, d770
070267 3-Pyridineacrylic acid, p497



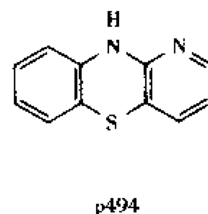
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
070324	p472	Pyridine-4-carboxylic acid	$C_5H_4N—COOH$	123.11	22, 45			319	260^{15mm} subl		0.52 aq; i alc, bz, eth
070279	p473	4-Pyridinecarboxylic acid amide	$C_5H_4N—CONH_2$	122.13	22, 46			155–7			
070280	p474	3-Pyridinecarboxylic acid hydrazide	$C_5H_4N—CONHNH_2$	137.14	22, 41			157			v s aq, alc; v sl s bz
070281	p475	4-Pyridinecarboxylic acid hydrazide	$C_5H_4N—CONHNH_2$	137.14	22^{1}, 504			171.4			14 aq; 2 alc; 0.1 chl; i bz, eth
070261	p476	Pyridine-2,3-dicarboxylic acid	$C_5H_3N—(COOH)_2$	167.12	22, 150			190 d			0.56 aq; sl s alc; s alk; v sl s bz, eth
070262	p477	Pyridine-2,5-dicarboxylic acid	$C_5H_3N—(COOH)_2$	167.12	22, 153			236–7	subl d		v sl s aq, alc, bz, eth; s hot acid
070263	p478	Pyridine-2,6-dicarboxylic acid	$C_5H_3N—(COOH)_2$	167.12	22, 154			250			sl s aq; v sl s alc, eth
070264	p479	Pyridine-3,4-dicarboxylic acid	$C_5H_3N—(COOH)_2$	167.12	22, 155			256 d			sl s hot aq; alc, bz, eth; i chl
070265	p480	Pyridine-3,5-dicarboxylic acid	$C_5H_3N—(COOH)_2$	167.12	22, 160			323 d	subl		v sl s aq, alc, eth; s HCl
070266	p481	2,3-Pyridinedicarboxylic anhydride		149.11	27, 261			137–9			
070258	p482	4-Pyridineethanesulfonic acid	$C_5H_4N—CH_2CH_2SO_3H$	187.22				295 d			v s aq; sl s alc; i eth
070282	p483	2-Pyridinemethanol	$C_5H_4N—CH_2OH$	109.13	21^{1}, 203	1.131	1.5420^{20}		113^{16mm}		v s aq, alc

070283	p484	3-Pyridinemethanol	$C_5H_4N—CH_2OH$	109.13	21, 50	1.124	1.5445^{20}		154^{28mm}		v s aq, eth; sl s PE
070284	p485	4-Pyridinemethanol	$C_5H_4N—CH_2OH$	109.13				53–5	110^{1mm}		
070290	p486	Pyridine-*N*-oxide	$C_5H_5N=O$	95.10	20^2, 131			66	270		
070325	p487	3-Pyridinesulfonic acid	$C_5H_4N—SO_3H$	159.16	22, 387			>300			v s aq; v sl s alc; i eth
070309	p488	Pyridine-3-thiocarbamide	$C_5H_4N—C(=S)NH_2$	138.19				191 d			
070310	p489	Pyridine-4-thiocarbamide	$C_5H_4N—C(=S)NH_2$	138.19				200 d			
060173	p490	Pyridinium perbromide	$C_5H_5N \cdot HBr_3$	319.84							sl s HOAc
120848	p491	Pyridinium chlorochromate	$C_5H_5N^+ ClCrO_3^-$	215.56				205 d			
090249	p492	Pyridinium dichromate(VI)	$[C_5H_5N^+]_2 Cr_2O_7^{2-}$	376.21				152–3			
030309	p493	Pyridinium trifluoroacetate	$C_5H_5NH^+ CF_3COO^-$	193.13				83–6			
070289	p494	10*H*-Pyrido[3.2-*b*][1,4]benzothiazine		200.26				112–6			
070306	p495	α-Pyridoin		214.22	25^1, 475			156–60			

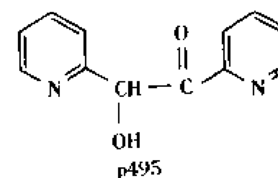
070259 2,3-Pyridinediol, d771
070257 2-Pyridineethanol, h257
070311 2-Pyridinethiol, m41
070268 3-Pyridinepropanol, p505
070305 Pyridinols, h373, h374, h375
110215 Pyridinol-*N*-oxide, h378, h379
070314 2(1*H*)-Pyridone, h373



p481



p494

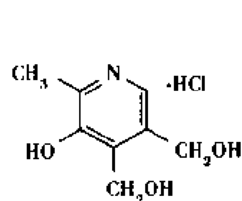


p495

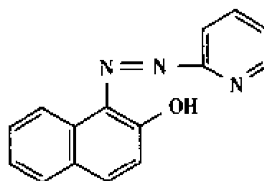
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
070250	p496	Pyridoxine HCl		205.64				214 d		18	22 aq; 1.1 alc; i chl, eth; sl s acet
070295	p497	3-(3-Pyridyl)acrylic acid	C_5H_4N—CH=CHCOOH	149.15				232–5			
070307	p498	1-(2-Pyridylazo)-2-naphthol		249.27	22[1], 694			137			i aq; s alc, eth, alk
070308	p499	4-(2-Pyridylazo)resorcinol, Na salt hydrate		255.21	22[1], 694						
070296	p500	2-(2-Pyridyl)benzimidazole		195.23				218–20			
070297	p501	2-Pyridylhydroxymethanesulfonic acid	C_5H_4N—$CHOHSO_3H$	189.19				224 subl			
070298	p502	3-Pyridylhydroxymethanesulfonic acid	C_5H_4N—$CHOHSO_3H$	189.19				160 subl			
070299	p503	1-(2-Pyridyl)piperazine		163.22		1.072	1.5887^{20}				
070293	p504	2-(2-Pyridyl)-1,3-propanediol	$(HOCH_2)_2CH$—C_5H_4N	153.18	21, 166			78–81			
070294	p505	3-(3-Pyridyl)-1-propanol	C_5H_4N—$CH_2CH_2CH_2OH$	137.18		1.045	1.5295^{20}				
070304	p506	*N*-(4-Pyridyl)pyridinium chloride HCl		229.11				154–6			
070312	p507	(4-Pyridylthio)acetic acid	C_5H_4N—SCH_2COOH	169.20				251 d			
140023	p508	Pyrimidine		80.09	23, 89	1.016	1.5035^{20}	20–2	123–4	31	misc aq; s alc, eth
140024	p509	2,4,5,6(1*H*,3*H*)-Pyrimidinetetrone-5-oxime		157.09				d 240			sl s aq; s alc
140025	p510	2,4(1*H*,3*H*)-Pyrimidinedione		112.09	24, 312			335			0.36 aq^{25}; v sl s alc, eth; s alk
080393	p511	Pyrocatechol violet		386.38							
070229	p512	Pyrrole		67.09	20, 159	0.9691^{20}_{4}	1.5102^{20}	−23.4	129.8	38	4.7 aq^{25}; v s alc, bz, eth; s acid (dec)

070231	p513	Pyrrole-2-carbaldehyde		95.10	21, 270			43–6	217–9		
070249	p514	2-Pyrrolecarboxylic acid		111.10	22, 22			203 d			s aq, alc, eth
070232	p515	pyrrolidine		71.12	20, 4	0.8520^{22}_{4}	1.4431^{20}	−57.8	88–9	2	misc aq; s alc, chl, eth
070234	p516	1-Pyrrolidinecarbodithioic acid, NH_4 salt		164.29				153–5			
070236	p517	1-Pyrrolidinecarbonitrile		96.13		0.954	1.4690^{20}		77^{18mm}	107	

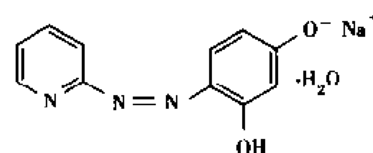
070285 2-Pyridylcarbinol, p483
070315 Di-2-pyridyl ketone, d1371
070300 2-(2-Pyridyl)pyridine, d1365
070301 2-(3-Pyridyl)pyridine, d1366
070302 2-(4-Pyridyl)pyridine, d1367
070303 4-(4-Pyridyl)pyridine, d1368
140026 4,6-Pyrimidinediol, d773
140027 2-Pyrimidinethiol, m42
140028 4-Pyrimidinol, h380
020107 Pyrithyldione, d627
121132 Pyrocatechol, d719
121140 Pyrogallol, t562
121141 Pyrogallol monomethyl ether, m120
121134 Pyroglutamic acid, p527
121135 Pyromellitic acid, b30
121136 Pyromellitic dimide, b31
121138 Pyromucic acid, f125
121139 Pyromucic aldehyde, f120
121137 Pyrotartaric anhydride, m777



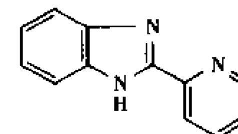
p496



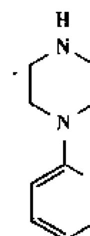
p498



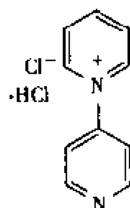
p499



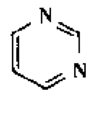
p500



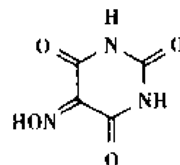
p503



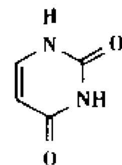
p506



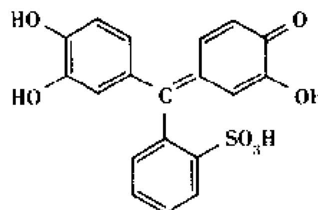
p508



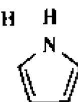
p509



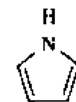
p510



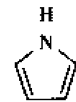
p511



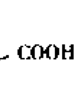
p512



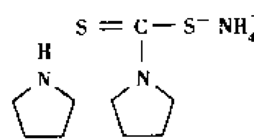
p513



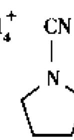
p514



p515



p516



p517

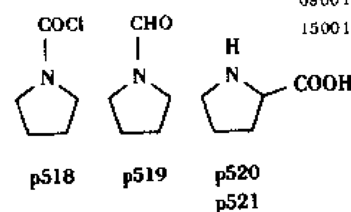
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
070237	p518	1-Pyrrolidinecarbonyl chloride		133.57		1.209	1.4952^{20}		106^{14mm}	97	
070238	p519	1-Pyrrolidinecarbaldehyde		99.13	20^{5}, 186	1.040	1.4680^{20}		94^{15mm}		
070244	p520	DL-2-Pyrrolidinecarboxylic acid		115.13	22, 4			190			s aq, alc; v sl s acet, bz, chl; i eth
070245	p521	L-(−)-2-Pyrrolidinecarboxylic acid		115.13	22, 2			d 220			162 aq[25]; 66 abs alc; i eth
070240	p522	1-Pyrrolidino)-1-cyclohexene		151.25		0.940	1.5225^{20}		115^{15mm}	39	
070241	p523	1-Pyrrolidino-1-cyclopentene		137.23		0.941	1.5155^{20}		110^{15mm}	46	
070242	p524	2-Pyrrolidinone		85.11	21, 236	1.116^{25}_{4}	1.486^{25}	25	245	145	misc aq, alc, bz, chl, eth, EtAc
070239	p525	3-(*N*-Pyrrolidino)-1,2-propanediol		145.20	20^{1}, 4			46–8	158^{9mm}		
070243	p526	4-(*N*-Pyrrolidino)pyridine		148.21				55–7			
070247	p527	L-2-Pyrrolidone-5-carboxylic acid		129.12	22, 284						
070248	p528	Pyrrolidone hydrotribromide		496.05				88–90			
060368	q1	Quadricyclo[2.2.1.0^{2,6}.0^{3,5}]-heptane		92.14		0.919	1.4855^{20}		108^{740mm}	< 1	
020208	q2	Quercetin dihydrate		338.26	18, 242			95	d 341		v sl s aq; 0.34 abs alc; s HOAc, alk
040117	q3	Quinacrine 2HCl hydrate		472.89				d 248			2.9 aq; sl s alc; i bz, acet, eth
150013	q4	Quinalizarin		272.21	8, 549			> 275			i aq; v sl s alc, eth; s alk, HOAc
120402	q5	2,4-(1*H*,3*H*)quinazolinedione		162.15	24, 373			> 300			
150015	q6	Quinhydrone		218.20	7, 617	1.401^{20}_{4}		171			sl s aq; s hot aq, alc, eth; i PE

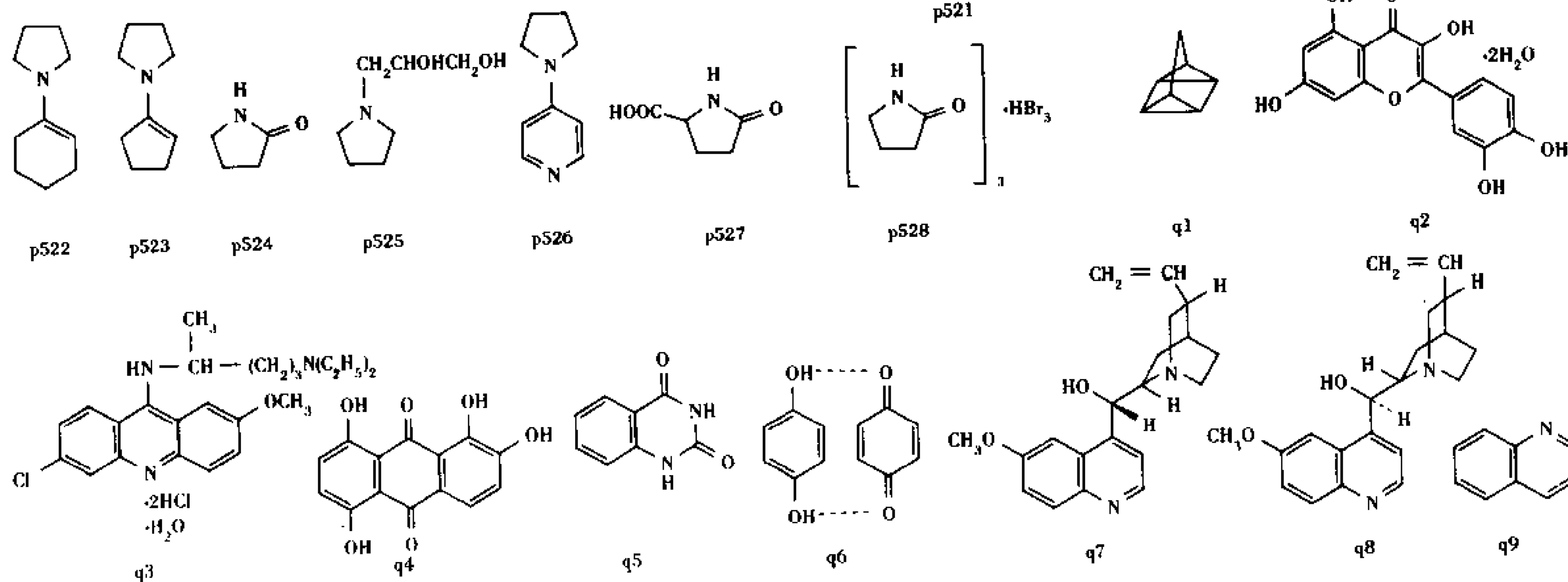
090018	q7	Quinidine		324.44	23², 414			174–5			0.05 aq; 0.7 alc; 1.8 eth; 62 chl
090014	q8	Quinine		324.44			1.625	177d			0.05 aq; 125 alc; 1.2 bz; 83 chl; 0.4 eth
120404	q9	Quinoline		129.16	20, 339	1.0954^{20}_{4}	1.6273^{20}	−14.9	237	101	0.61 aq; misc alc, eth

070233 1-Pyrrolidineethanol, h258
070230 1-Pyrrolepropionitrile, c590
070246 2-Pyrrolidone, p524
050155 Pyruvic acid, o98

050158 Pyruvic aldehyde, o97
050159 Pyruvic aldehyde dimethyl acetal, d886
050367 Quadricyclane, q1
120401 Quinaldic acid, q10

120400 Quinaldine, m768
120403 4-Quinazolinol, h381
090019 Quinic acid, t153
150012 Quinizarin, d712



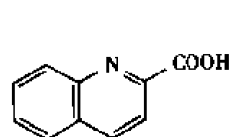


序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
120406	q10	2-Quinolinecarboxylic acid		173.17	22, 71			157–9			s aq, alc, alk
120405	q11	2,4-Quinolinediol		161.16	21, 171			>300			
040120	q12	Quinoline-*N*-oxide hydrate		145.16				52–5			
120409	q13	8-Quinolinesulfonyl chloride		227.67	22, 393			127–30			
120410	q14	Quinoxaline		130.15	23, 176	1.1334_4^{48}	1.6231^{48}	29–30	229.5		v s aq, alc, bz, eth
090015	q15	Quinuclidine		111.19	20, 144			156 封闭管		v s aq, alc, eth	
090017	q16	3-Quinuclidinol		127.19				221–3			v s aq
090016	q17	3-Quinuclidinone HCl		161.63				>300			
040075	r1	D-Raffinose pentahydrate		594.52	31, 462			80	d 118		14 aq; 10 MeOH; sl s alc
130443	r2	Reinecke salt	$NH_4[Cr(NH_3)_2(SCN)_4]$	354.44				268 d			sl s aq(dec); s alc
030658	r3	Resazurin		229.18	27, 128						i aq, eth; sl s alc; s alk
040121	r4	L-(+)-Rhamnose hydrate		182.17	1, 439	1.4708_4^{20}		93–5	105^{2mm} subl		s aq, alc; i eth
080815	r5	Rhodamine B		479.02	19, 346			165			v s aq, alc; sl s HCl, alk
090368	r6	Rhodanine		133.19	27, 242	0.868		169–71 explosive on rapid heating			v s hot aq, alc, eth
090369	r7	Rhodanine-*N*-acetic acid		191.23	27, 244			145–8			
020209	r8	Rhodizonic acid dihydrate		206.11	8, 535			255 d			d aq; s alc
100034	r9	Riboflavin		376.37				d 278			i aq; 4.5 mg alc; i eth, chl, bz, acet; v s alk (dec)

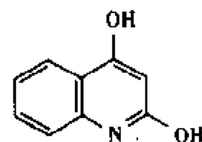
120407 Quinolinic acid p476
120408 Quinolinic anhydride, p481
110312 8-Quinolinol, h382
150001 *p*-Quinone, b73
120411 2,3-Quinoxalinediol, d774

070199 Reductic acid, d738
130444 Resacetophenone, d710
080390 Resorcinol, d720
080391 Resorcinol dimethyl ether, d840
080392 Resorcinol monoacetate, d722
080394 Resorcinol sulfide, t271

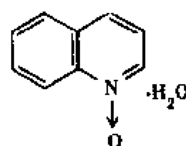
021171 α-Resorcylaldehyde, d716
021166 α-Resorcylic acid, d730
021167 β-Resorcylic acid, d726
021168 γ-Resorcylic acid, d728
030658 Rhodeose, f115
100033 Ribitol, a129



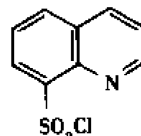
q10



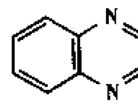
q11



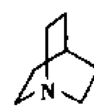
q12



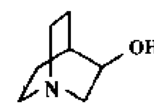
q13



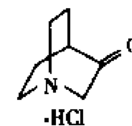
q14



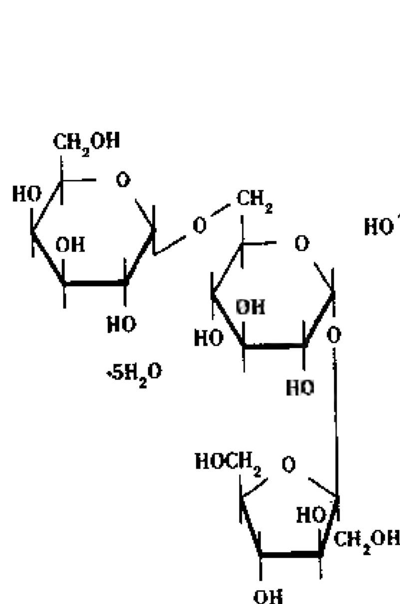
q15



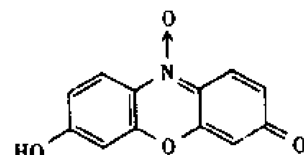
q16



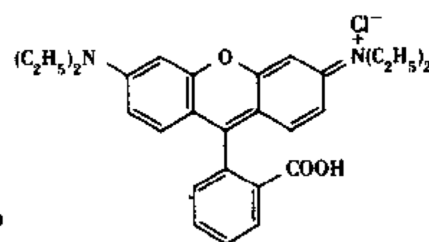
q17



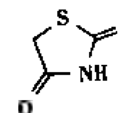
r1



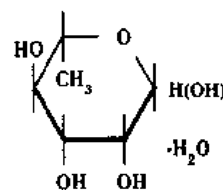
r3



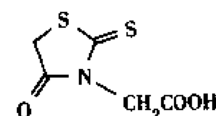
r5



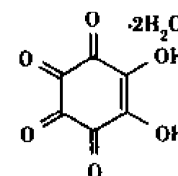
r6



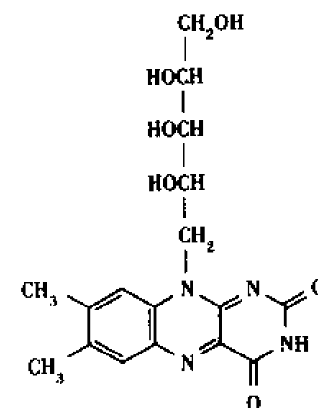
r4



r7



r8

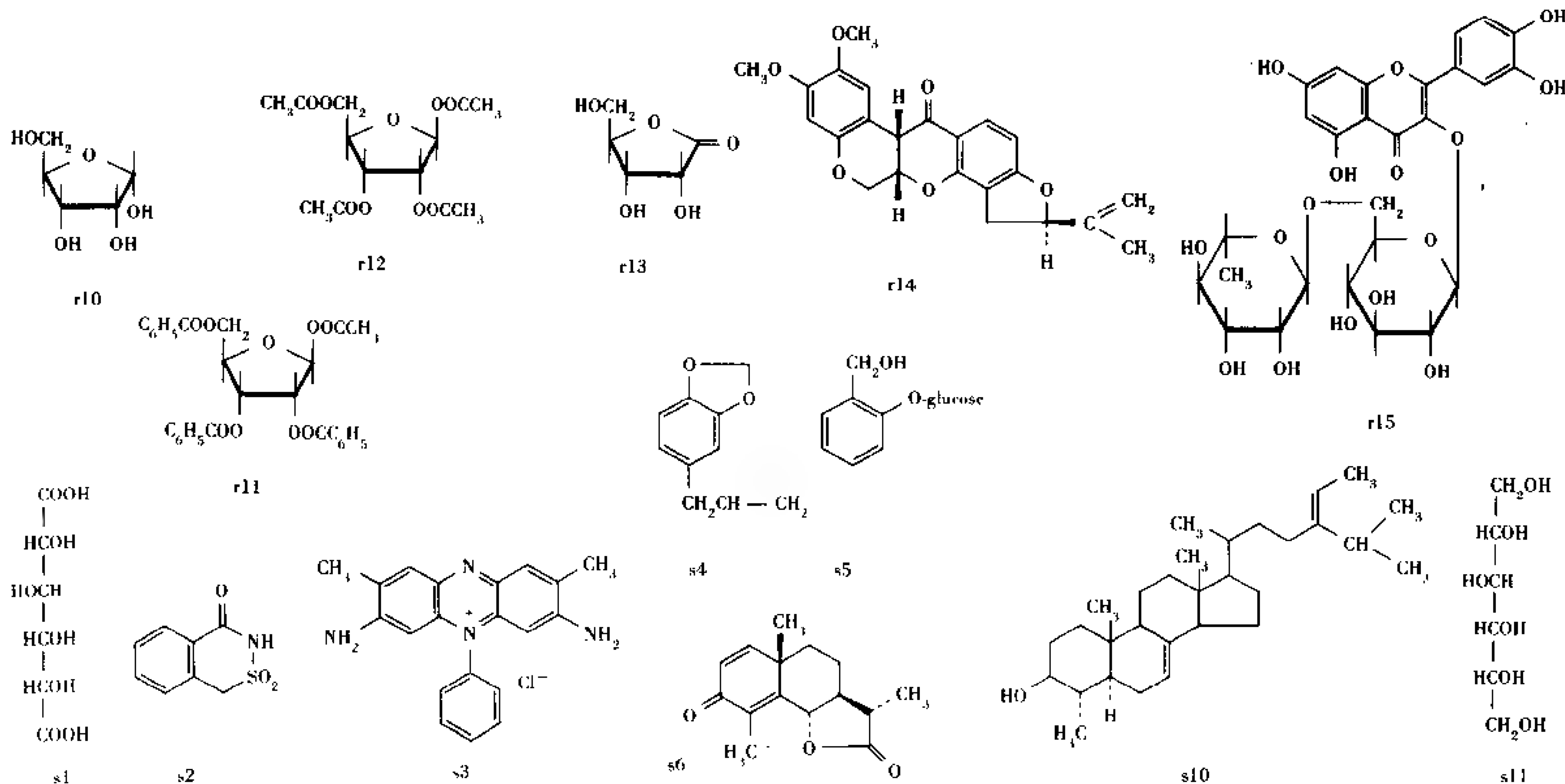


r9

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
070226	r10	β-D-Ribofuranose		150.13	1[1], 434			87			s aq; sl s alc
070227	r11	α-D-Ribofuranose 1-acetate 2,3,5-tribenzoate		504.49				128–30			
070228	r12	β-D-Ribofuranose 1,2,3,5-tetraacetate		318.28				79–81			
100032	r13	D-(+)-Ribonic acid γ-lactone		148.11				83–5			
080972	r14	Rotenone		394.42	19[2], 438			165 o-rh 185 双晶形	$210^{0.5mm}$		v sl s aq; s alc, acet, eth, chl
070181	r15	Rutin		610.52				195	d 214		0.01 aq; sl s alc, acet; i bz, chl, eth
150081	s1	D-Saccharic acid		210.14	3, 579			125–6			s aq, alc; sl s eth
150082	s2	Saccharin		183.19	27, 168			229–30			0.34 aq; 3.1 alc; 8.2 acet; sl s chl, eth
140033	s3	Safranine O		350.85							
110455	s4	Safrole		162.19	19, 39	1.095^{20}	1.5370^{20}	11.2	232–4	97	i aq; v s alc; misc chl, eth
040125	s5	Salicin		286.28	31, 214			199–202			4.4 aq; 1.1 alc; s alk; v sl s chl, eth
030668	s6	α-Santoin		246.29	17, 499	1.187		172–3			0.02 aq; 0.8 eth; 23 chl
100512	s7	Semicarbazide	$H_2NNH—CO—NH_2$	75.07	3, 98			96			v s aq, alc; i eth
051524	s8	DL-Serine	$HOCH_2CH(NH_2)COOH$	105.09	4, 511	1.537		240 d			$5.0\ aq^{25}$; i abs alc, eth
051525	s9	L-Serine	$HOCH_2CH(NH_2)COOH$	105.09	4, 505			222 d			s aq; v sl s alc, eth
070004	s10	β-Sitosterol		414.72				140			s alc, chl

030665	s11	D-Sorbitol		182.17	1.533	1.472^{-5}		110–2			83 aq; sl s alc; s hot alc, acet, HOAc

100031 Ribose, r10
150104 Rosaniline, b2
080300 Rosolic acid, b288
060438 Rubeanic acid, d1384
040138 Salicyl alcohol, h217
040139 Salicylaldehyde, h198
040140 Salicylaldoxime, h201
040126 Salicylamide, h202
040127 Salicylhydrazide, h210
030124 Salicylhydroxamic acid, h206
040128 Salicylic acid, h207
040137 Salol, p295
060232 Sarcosine, m479
060233 Sarcosinenitrile, m244
090288 Sebacic acid, d14
090290 Sebacoyl chloride, d16
080002 Semioxamazide, o82
060159 Sesamol, m452
100046 Shikimic acid, t568
120004 Skatole, m527
021656 Sodium lauryl sulfate, d1423
050381 Sodium tetraphenylborate, t231
130001 Solketal, d1011
030659 Sorbic acid, h82
030663 Sorbic aldehyde, h75
030661 Sorbic alcohol, h84

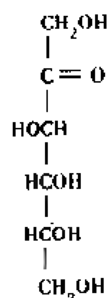


r10 r11 r12 r13 r14 r15 s1 s2 s3 s4 s5 s6 s10 s11

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030664	s12	L-(−)-Sorbose		180.16	1, 927	1.65^{15}		165			55 aq; v sl s alc
150107	s13	Spiro[2.2]pentane		68.11		0.7551_4^{20}	1.4122^{20}	−107.0	39.0		
080973	s14	Squalane		422.80			1.4530^{15}	−38	350	218	sl s alc, acet; s bz, chl, eth, PE
080974	s15	Squalene		410.73	1^1, 130	0.8584_4^{20}	1.4965^{20}	−75	285^{25mm}	200	i aq; sl s alc; v s eth, acet, PE
070077	s16	Stigmastanol		416.74		2.070		144–5			s chl
080819	s17	*trans*-Stilbene	$C_6H_5CH=CHC_6H_5$	180.25	5, 630	0.970		124	206–7		i aq; 1.1 abs alc; v s bz, eth
100052	s18	*trans*-Stilbene oxide		196.25				65–7			
030654	s19	L-Strychnine		334.42	27^2, 723	1.36_4^{20}		284–6	270^{5mm}		15 mg aq; 6.2 alc; 20 chl; 0.55 bz; v sl s eth
080316	s20	Styrene	$C_6H_5CH=CH_2$	104.15	5, 474	0.9060^{20}	1.5468^{20}	−30.6	145.1	31	0.031 aq; s alc acet, eth, CS_2
080319	s21	β-Styrenesulfonyl chloride	$C_6H_5CH=CHSO_2Cl$	202.66	11^2, 87			85–8			d alc; s hot bz
120019	s22	Succinamic acid	$H_2NCO—CH_2CH_2COOH$	117.10	2, 614			153–6			s aq; sl s alc; i eth
120017	s23	Succinamide	$H_2NCO—CH_2CH_2CONH_2$	116.12	2, 614			260 d	125 subl		0.45 aq; i alc, eth
120023	s24	Succinic acid	$HOOCCH_2CH_2COOH$	118.09	2, 601	1.552		187–90	235 d		7.7 aq; 5.4 alc; 2.8 acet; 0.88 eth; i bz
120026	s25	Succinic dihydrazide	$[H_2NNHCOCH_2—]_2$	146.15	2, 617			170–1			
120031	s26	Succinic acid 2,2-dimethylhydrazide	$HOOCCH_2CH_2CO\text{—}NH(CH_3)_2N$ (HOOCCH₂CH₂CO | (CH₃)₂NNH)	160.17				154–5			11 aq; 2.5 acet; 5 MeOH
120030	s27	Succinic anhydride		100.07	17, 407			119.6	261		v sl s aq, eth; s alc, chl

120015	s28	DL-Succinimide		99.09	21, 369	1.41		125–7	287		33 aq; 4 alc; i eth, chl
120021	s29	Succinyl chloride	$ClCOCH_2CH_2COCl$	154.98	2, 613	1.395^{15}_{4}	1.473^{15}	17	192–3	76	dec aq, alc; s bz
140032	s30	Sucrose		342.30	31, 424	1.587^{15}_{4}		192 d			200 aq; 0.59 alc
150087	s31	Sulfamethazine		278.34				176 up to 207			0.15 aq; s alk
150086	s32	Sulfanilamide	$H_2NC_6H_4SO_2NH_2$	172.21	14, 698			164–6			0.76 aq; 2.7 alc; 20 acet; s acid, alk; i chl, eth, bz
150089	s33	Sulfoacetic acid	HO_3SCH_2COOH	140.11	4, 21			84–6	245 d		s aq, alc; i eth, chl

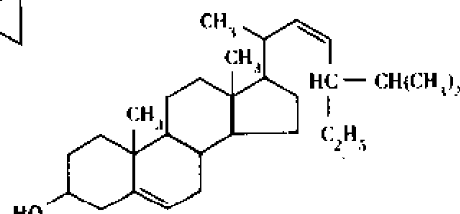
080981 SPADNS, s40
120367 Stearamide, o4
120369 Stearic acid, o7
120366 Stearonitrile, o8
120368 Stearyl bromide, b537
021572 Styrene dibromide, d162
080578 Styrene glycol, p223
100054 Styrene oxide, e14
080317 Styrylacetic acid, p182
080318 *p*-Styrylphenol, h384
070017 Suberic acid, o37
080253 Suberonitrile, d459
120029 Succinic acid monoamide, s22
120018 Succinic diamide, s23
120013 Succinonitrile b640
120014 Succinyl dihydroazide, s25
100428 *p*-Sulfamylbenzoic acid, c29
150088 Sulfanilic acid, a194
080105 *N*-Sulfinylaniline, t286
120118 3-Sulfoalanine, a472



s12



s13



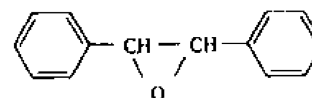
s16



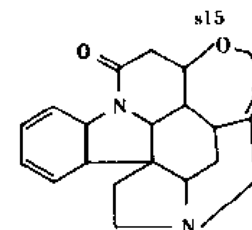
s14



s15



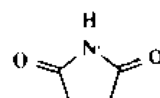
s18



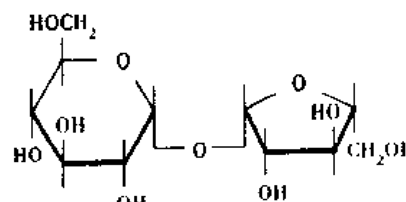
s19



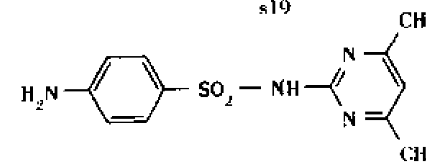
s27



s28



s30



s31

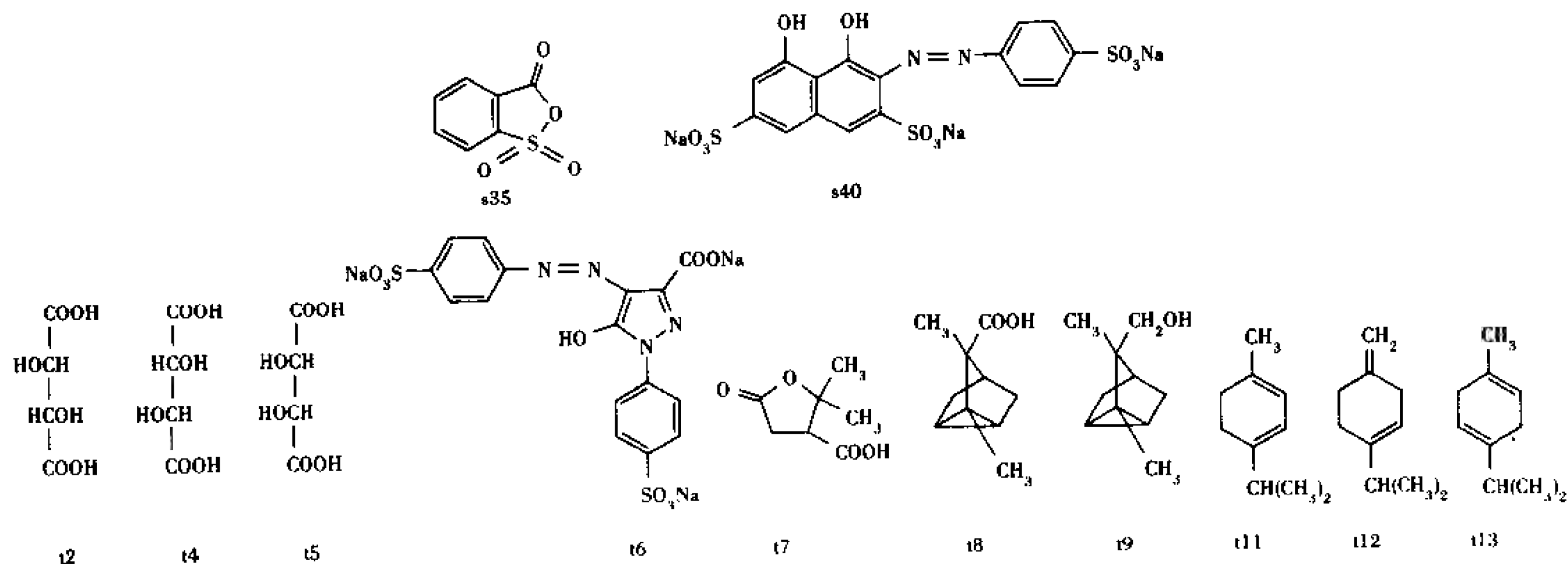
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
021625	s34	5-Sulfobenzene-1,3-dicarboxylic acid, Na salt	$NaO_3SC_6H_3(COOH)_2$	268.18	11, 407			>300			
150094	s35	*o*-Sulfobenzoic acid anhydride		184.17	19, 110				186^{18mm}		i aq; s bz, chl, eth
040219	s36	4,4'-Sulfonylbis(2,6-dibromophenol)	$[HO(Br)_2C_6H_2—]_2SO_2$	565.88	6, 865			289–92			
040263	s37	4,4'-Sulfonylbis(methyl benzoate)	$(CH_3OOCC_6H_4—)_2SO_2$	334.35	10^2, 109			195–6			
020133	s38	2,2'-Sulfonyldiethanol	$(HOCH_2CH_2—)_2SO_2$	154.18		1.236	1.4335^{40}			none	
020880	s39	4,4'-Sulfonyldiphenol	$(HOC_6H_4—)_2SO_2$	250.27	6, 861	1.3663^{15}		245–7			i aq; s alc, eth, alk
150092	s40	2-(*p*-Sulfophenylazo)-1,8-dihydroxy-3,6-naphthalenedisulfonic acid, trisodium salt		570.41							
150090	s41	5-Sulfosalicylic acid	$HO_3SC_6H_3(OH)COOH$	254.21	11, 411			120			v s aq, alc; s eth
080001	t1	Tannic acid	$C_{76}H_{52}O_{46}$	1701				d 210			290 aq; v s alc, acet; i bz, chl, eth, PE
100007	t2	D-(−)-Tartaric acid		150.09	3, 520	1.7598_4^{20}		168–70			139 aq; 33 alc; 0.4 eth
100006	t3	DL-Tartaric acid	HOOCCHOH-CHOHCOOH	150.09	3, 522	1.697_4^{20}(hydrate)		206			20.6 aq; 5.0 alc; 1 eth
100008	t4	L-(+)-Tartaric acid		150.09	3, 481	1.7598_4^{20}		168–70			139 aq; 33 alc; 0.4 eth
100005	t5	*meso*-Tartaric acid	HOOCCHOH-CHOHCOOH	150.09	3, 528	1.666_4^{20}		140			125 aq
100004	t6	Tartrazine		534.37	25, 252						v s aq
070182	t7	DL-Terebic acid		158.15	18, 377	0.8155_4^{24}		175–8			sl s aq, eth; s hot alc

No.		Name	Formula	Mol. wt.	Beilstein ref.	Density	Refr. index	m.p.	b.p.		Solubility
150106	t8	Teresantalic acid		166.22				157	183^{28mm}		
150105	t9	Teresantalol		152.24				114	98[illegible]		
030489	t10	*p*-Terphenyl	$C_6H_5—C_6H_4—C_6H_5$	230.31	5, 695			212-3	383		
110447	t11	α-Terpinene		136.24	5, 126	0.8375^{20}_{4}	1.4775^{20}		174	46	v sl s aq, misc alc, eth
110448	t12	β-Terpinene		136.24	5, 132	0.8465^{20}	1.4764^{20}		174		i aq; misc alc, eth
110449	t13	γ-Terpinene		136.24	5, 128	0.853^{15}_{4}	1.4754^{16}		183	51	

150091 5-Sulfoisophthalic acid, s34
050428 Sulfolane, t196
050429 3-Sulfolene, d708
020796 Sulfonyldianiline, d75, d76
080922 Sylvic acid, a1
021832 Syringaldehyde, h232

021833 Syringic acid, h233
030480 2,4,5-T, t428
160032 TAPS, t785
110115 Tartronic acid, h366
040173 Taurine, a285
080398 Terephthaldehyde, b15

080780 Terephthalaldehydic acid, f108
080397 Terephthaldicarboxaldehyde, b15
080396 Terephthalic acid, b19
080379 Terephthalonitrile, d456
080383 Terephthaloyl chloride, b16



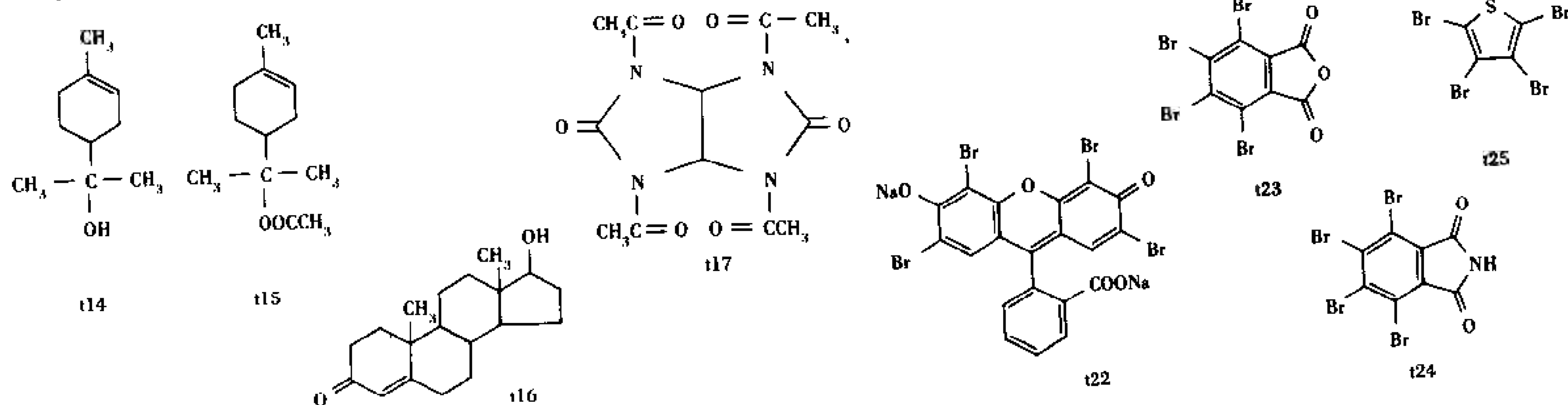
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
110450	t14	Terpinen-4-ol		154.25	6, 55	0.9338^{20}_{4}	1.4820^{20}	36.4	219	79	i aq; v s alc, eth
01490	t15	Terpinyl acetate		196.3		0.9601	1.4672^{20}				
130543	t16	Testosterone		288.43				155			i aq; s alc, eth
050287	t17	*N,N',N'',N'''*-Tetraacetylglycoluril		310.27	26, 443			229–32			
050460	t18	Tetraallyloxysilane	$(CH_2{=}CHCH_2O)_4Si$	256.4		0.9824^{20}_{4}	1.4336^{20}		114^{12mm}		
050517	t19	Tetrabromo-*o*-benzoquinone	$C_6Br_4(=O)_2$	423.70	7, 604			148–51			
050511	t20	Tetrabromocatechol	C_6Br_4-1,2$(OH)_2$	425.72	6, 786			189–93			s hot alc
050510	t21	1,1,2,2-Tetrabromoethane	$CHBr_2CHBr_2$	345.67	1, 94	2.9529^{25}	1.6323^{25}	0.0	243.5	none	0.07 aq^{30}; misc alc, eth
050518	t22	2',4',5',7'-Tetrabromofluorescein di-Na salt		691.88	19, 230			300 d			v s aq; s alc; i eth
050516	t23	Tetrabromophthalic anhydride		463.72	17, 485			274–6			i aq, alc; sl s bz
050515	t24	3,4,5,6-Tetrabromophthalimide		462.74	21', 393			> 300			
050519	t25	Tetrabromothiophene		399.74	17, 34			113–6	326		i aq; s hot alc; v s eth
050514	t26	α,α,α',α'-Tetrabromo-*o*-xylene	$C_6H_4(CHBr_2)_2$	421.77	5, 367			114–6			v s chl
050513	t27	α,α,α',α'-Tetrabromo-*m*-xylene	$C_6H_4(CHBr_2)_2$	421.77	5, 375			105–8			v s bz, chl
050290	t28	Tetrabutoxysilane	$(C_4H_9O)_4Si$	320.5		0.899^{20}_{4}	1.413^{20}		115^{1mm}		
130092	t29	Tetrabutylammonium bromide	$(C_4H_9)_4N^+\ Br^-$	322.38				103–4			

120665	t30	Tetrabutylammonium chloride	$(C_4H_9)_4N^+Cl^-$	277.92	4¹, 292			83–6			
090154	t31	Tetrabutylammonium fluoride	$(C_4H_9)_4N^+ F^-$	261.47							
120146	t32	Tetrabutylammonium hydrogen sulfate	$(C_4H_9)_4N^+ HSO_4^-$	339.54				169–71			
090035	t33	Tetrabutylammonium hydroxide	$(C_4H_9)_4N^+ OH^-$	259.48							
130463	t34	Tetrabutylammonium iodide	$(C_4H_9)_4N^+ I^-$	369.38	4, 157			145–8			sl s aq; s alc, eth
100026	t35	Tetrabutylammonium perchlorate	$(C_4H_9)_4N^+ ClO_4^-$	341.92				212			
050440	t36	Tetrabutylammonium tetrafluoroborate	$(C_4H_9)_4N^+ BF_4^-$	329.28	4¹, 293			160–2			
130093	t37	Tetrabutylphosphonium bromide	$(C_4H_9)_4P^+ Br^-$	339.35				100–3			
050291	t38	Tetrabutylsilane	$(C_4H_9)_4Si$	256.6		0.799_4^{20}	1.4465^{20}	230–2			

110451 α-Terpineol, m20

160033 TES, t783

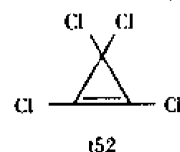
050512 4,5,6,7-Tetrabromoisoindole-1,3-dione, t24



序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
050292	t39	Tetrabutyltin	$(C_4H_9)_4Sn$	347.15		1.057	1.4742^{20}	−97	145^{10mm}	107	
090123	t40	Tetrabutyl-*o*-titanate	$(C_4H_9)_4Ti$	340.36					165^{1mm}		
050480	t41	1,1,3,3-Tetrachloroacetone	$CHCl_2—CO—CHCl_2$	195.86	1, 656	1.624_4^{15}	1.497^{18}		182^{745mm}	none	sl s aq; v s acet, chl
050501	t42	2,3,4,5-Tetrachloroaniline	$C_6H(Cl)_4NH_2$	230.91	12, 630			118–9			s alc, bz, eth
050502	t43	2,3,5,6-Tetrachloroaniline	$Cl_4C_6HNH_2$	230.91	12^2, 340			106–8			i aq; s alc; v s eth
050496	t44	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	$C_6H_2Cl_4$	215.89	5, 204			46–7	254	>112 可燃固体	i aq; sl s alc; v s eth
050497	t45	1,2,3,5-Tetrachlorobenzene	$C_6H_2Cl_4$	215.89	5, 204			50–2	246	>112 可燃固体	sl s alc; s bz, eth
050498	t46	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	$C_6H_2Cl_4$	215.89	5, 205	1.858^{22}		138–40	240–6	>112 可燃固体	s bz, chl, eth
050499	t47	2,4,5,6-Tetrachloro-1,3-benzenedicarbonitrile	$Cl_4C_6(CN)_2$	265.89		1.7_4^{25}		245–7	350		i aq; 2 acet; 8 xylene
050492	t48	3,4,5,6-Tetrachloro-*o*-benzoquinone	$Cl_4C_6(=O)_2$	245.88	7, 602			127–9			
050487	t49	2,3,5,6-Tetrachloro-*p*-benzoquinone	$Cl_4C_6(=O)_2$	245.88	7, 602			290	subl		i aq; s eth; sl s chl
050493	t50	2,2,6,6-Tetrachlorocyclohexanol	$Cl_4C_6H_7OH$	237.94				55–9			

050494	t51	2,2,6,6-Tetrachlorocyclohexanone	$Cl_4C_6H_6(=O)$	235.90				80–2			
050495	t52	Tetrachlorocyclopropene		177.85		1.450	1.5063^{20}		125–30	none	
050478	t53	1,1,2,2-Tetrachloro-1,2,-difluoroethane	$FCCl_2—CCl_2F$	203.83		1.6447^{25}	1.4130^{25}	26.0	92.8		0.012 aq
050477	t54	2,4,4′,5-Tetrachlorodiphenyl sulfone	$Cl_3C_6H_2—SO_2—C_6H_4Cl$	356.06				144–8			
050474	t55	1,1,1,2-Tetrachloroethane	$ClCH_2CCl_3$	167.85	1, 86	1.598	1.4819^{20}		138	none	0.02 aq; misc alc, eth
050475	t56	1,1,2,2-Tetrachloroethane	$HCCl_2CHCl_2$	167.85	1, 86	1.5866^{25}_{4}	1.4910^{25}	−43.8	146.3	none	0.29 aq; misc alc, bz, eth, chl, PE
050476	t57	Tetrachloroethylene	$CCl_2=CCl_2$	165.83	1, 187	1.6230^{20}_{4}	1.5057^{20}	−22.4	121.1	none	0.04 aq; misc alc, bz, chl, eth
050505	t58	α,α,α,2-Tetrachloro-6-fluorotoluene	$FClC_6H_3CCl_3$	247.91				36–40			
050485	t59	Tetrachlorohydroquinone	$Cl_4C_6(OH)_2$	247.89	6, 851			239	subl		i aq; 20 alc[25]; s acet; 20 eth[25]
050506	t60	2,3,4,5-Tetrachloronitrobenzene	$Cl_4C_6HNO_2$	260.89	5, 247			65–7			
050507	t61	2,3,5,6-Tetrachloronitrobenzene	$Cl_4C_6HNO_2$	260.89	5, 247	1.744^{25}_{4}		98–101	304		s bz, chl, alc; i aq
050503	t62	2,3,4,5-Tetrachlorophenol	Cl_4C_6HOH	231.89	6^2, 182			95–8			v s alc
050504	t63	2,3,5,6-Tetrachlorophenol	Cl_4C_6HOH	231.89	6, 193	1.6^{60}_{4}		114–6	164^{22mm}		v sl s aq; v s alc, eth bz

060011 Tetracene, b7
050489 Tetrachloroisophthalonitrile, t47



t52

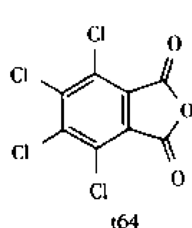
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050491	t64	Tetrachlorophthalic anhydride		285.90	17, 484			254–8	371		d hot aq; sl s eth
050490	t65	3,4,5,6-Tetrachlorophthalimide		284.91	21, 505			>300			
050500	t66	2,3,5,6-Tetrachloro-1,4-phthaloyl dichloride	$Cl_4C_6(COCl)_2$	340.83				145	331		i aq; 5 acet; 24 bz; 0.3 MeOH; 2 eth; 6 EtAc
050479	t67	1,1,2,3-Tetrachloro-2-propene	$ClCH=C(Cl)CHCl_2$	179.86	1^1, 83	1.530	1.5163^{20}	165		none	
050509	t68	2,4,5,6-Tetrachloropyrimidine		217.87				67			
050508	t69	2,3,5,6-Tetrachlorothioanisole	$Cl_4C_6HSCH_3$	262.0				59–61			
050488	t70	2,4,5,6-Tetrachloro-*m*-xylene	$Cl_4C_6(CH_3)_2$	243.95	5, 373			220–2			
050482	t71	2,3,5,6-Tetrachloro-*p*-xylene	$Cl_4C_6(CH_3)_2$	243.95				223			i aq, eth, acet; 4 bz; 1 CCl_4
020145	t72	Tetracosane	$CH_3(CH_2)_{22}CH_3$	338.66	1, 175	0.7786^{70}	1.4283^{70}	51.1	391		8.4 chl^{15}; s eth
050473	t73	Tetracyanoethylene	$(NC)_2C=C(CN)_2$	128.09				200	subl 120		
050369	t74	Tetracycline		444.43				d 170			0.37 aq^{25}; 0.20 MeOH
021767	t75	Tetradecafluoromethylcyclohexane	$F_{11}C_6CF_3$	350.05		1.788	>1.300	−37	76	none	
021768	t76	Tetradecane	$CH_3(CH_2)_{12}CH_3$	198.40	1, 171	0.7627^{20}_4	1.4290^{20}	5.9	253.5		i aq; v s alc, eth
021772	t77	Tetradecanoic acid	$H(CH_2)_{13}COOH$	228.38	2, 365	0.8528^{70}_4	1.4273^{70}	58 5	250^{100mm}		i aq; v s abs alc, bz, chl, eth

021778	t78	1-Tetradecanol	$H(CH_2)_{13}OH$	214.39	1, 428	0.8151^{50}	1.4358^{50}	37.8	264		v sl s aq; sl s alc; s eth
021775	t79	Tetradecanoyl chloride	$H(CH_2)_{13}COCl$	246.82	2, 368			−1	168^{15mm}		dec aq, alc; s eth
021777	t80	1-Tetradecene	$H(CH_2)_{12}CH=CH_2$	196.38	1, 226	0.775_4^{15}	1.4351^{20}	−12.9	251.2	115	v s alc, eth
021779	t81	Tetradecyl aldehyde	$H(CH_2)_{13}CHO$	212.38	1, 716			23.5	166^{24mm}		
021776	t82	1-Tetradecylamine	$H(CH_2)_{14}NH_2$	213.41	4, 201			40–2	162^{15mm}		
021771	t83	Tetradecyltrichlorosilane	$H(CH_2)_{14}SiCl_3$	331.8			1.382^{20}		156^{5mm}		
130087	t84	Tetradecyltrimethylammonium bromide	$H(CH_2)_{14}N(CH_3)_3^+ Br^-$	336.41				245–50			
090033	t85	Tetraethanolammonium hydroxide	$(HOCH_2CH_2)_4N^+ OH^-$	211.26	4, 285			123			misc aq
050278	t86	Tetraethoxysilane	$(C_2H_5O)_4Si$	208.33		0.934_4^{20}	1.383^{20}	−77	165.8	60	
050294	t87	Tetraethylammonium acetate tetrahydrate	$(C_2H_5)_4N^+CH_3COO^- \cdot 4H_2O$	261.36	4¹, 202			42–6		60	
130094	t88	Tetraethylammonium bromide	$(C_2H_5)_4N^+Br^-$	210.16	4, 104	1.397_4^{20}		287 d			v s aq, alc, acet, chl
120656	t89	Tetraethylammonium chloride	$(C_2H_5)_4N^+Cl^-$	165.71	4, 104	1.0801_4^{21}		37.5			141 aq; s alc; 8.2 chl

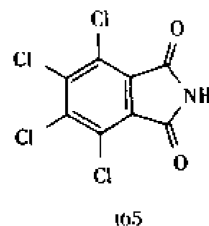
050486 2,3,5,6-Tetrachloroterephthaloyl chloride, t66

050483 2,3,5,6-Tetrachloro-*p*-xylene-α,α'-diol, h322

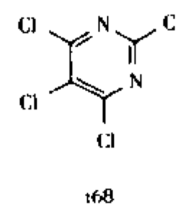
021769 Tetradecanedioic acid, d1404



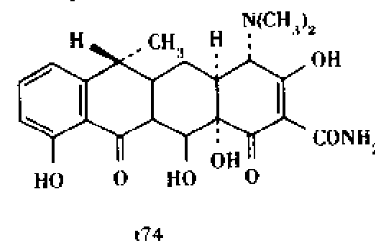
t64



t65



t68

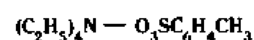


t74

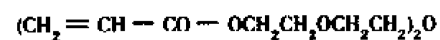
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
090034	t90	Tetraethylammonium hydroxide	$(C_2H_5)_4N^+ OH^-$	147.26	4, 103	1.041	1.4020^{20}				misc aq
050582	t91	Tetraethylammonium *p*-toluenesulfonate		301.45							
030074	t92	Tetraethylene glycol	$(HOCH_2CH_2\text{-}OCH_2CH_2)_2O$	194.23	1, 468	1.125^{20}_{20}	1.4590^{20}	−6	307.8	176	misc aq, alc, eth, bz
020222	t93	Tetraethyleneglycol diacrylate		302.17							
020696	t94	Tetraethyleneglycol dimethacrylate		330.37		1.08			220^{1mm}	62	
030075	t96	Tetraethylene glycol monomethyl ether		208.26		0.987	1.4453^{20}		166^{11mm}	>112	
050358	t97	Tetraethylenepentamine		189.31		0.999^{20}_{20}	1.5055^{20}	−40	340	185	misc aq, alc, eth
050520	t98	Tetraethyl 1,1,2,2-ethanetetracarboxylate	$[(C_2H_5OOC)_2CH—]_2$	318.32	2, 858	1.064^{20}		69–72			s alc, eth
050279	t99	*N,N,N′,N′*-Tetraethylethylenediamine	$[(C_2H_5)_2NCH_2—]_2$	172.32	4, 251	0.808	1.4343^{20}		189–92	58	
050284	t100	Tetraethylgermanium	$(C_2H_5)_4Ge$	188.84	4, 631	1.1989		−90	165.5		i aq; s alc, eth
050283	t101	Tetraethyllead	$(C_2H_5)_4Pb$	323.45	4, 639	1.653^{20}_4	1.5198^{20}	−136	152^{291mm}		sl s alc; s bz; misc eth
090343	t102	Tetraethyl orthosilicate	$Si(OC_2H_5)_4$	208.33	1, 334	0.934^{20}_{20}	1.3825^{20}		165.5	46	dec aq; s alc
121143	t103	Tetraethyl pyrophosphate	$[(C_2H_5O)_2P(O)]_2O$	290.20		1.185^{20}_4	1.4196^{20}	d 170			dec aq; misc alc, bz, chl, acet

121133	t104	Tetraethyl pyrophosphite	$[(C_2H_5O)_2P]_2O$	258.19		1.057	1.4341^{20}		81^{1mm}	> 112	
050282	t105	Tetraethylsilane	$(C_2H_5)_4Si$	144.34	4^2, 1007	0.762_4^{20}	1.4246^{20}		153–5		i aq
080003	t106	Tetraethylthiuram disulfide	$[(C_2H_5)_2NC(=S)S—]_2$	296.54	4, 122	1.30		70			0.02 aq; 3.8 alc; 7.1 eth; s acet, bz, chl
050285	t107	Tetraethyltin	$(C_2H_5)_4Sn$	234.94	4, 632	1.199_4^{20}		−112	181		i aq; s eth
050447	t108	2,3,4,6-Tetrafluoroaniline	$F_4C_6HNH_2$	165.09		1.481	1.4630^{20}		80^{5mm}	26	
050448	t109	2,3,5,6-Tetrafluoroaniline	$F_4C_6HNH_2$	165.09				31–2	158	62	
050444	t110	1,2,3,4-Tetrafluorobenzene	$C_6H_2F_4$	150.07		1.410	1.4021^{20}	−42	95	4	
050445	t111	1,2,3,5-Tetrafluorobenzene	$C_6H_2F_4$	150.07		1.319	1.4035^{20}	−48	83	4	
050446	t112	1,2,4,5-Tetrafluorobenzene	$C_6H_2F_4$	150.07		1.344	1.4067^{20}	4	90	< 1	
050443	t113	2,2,3,3-Tetrafluorocyclobutyl-trimethylsilane		200.3			1.374^{25}		130		

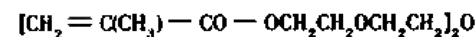
030076 **Tetraethylene glycol dimethyl ether, b294**
050450 **2,3,5,6-Tetrafluoranisole, t118**



t91



t93



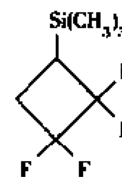
t94



t96



t97

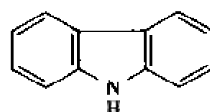


t113

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050438	t114	Tetrafluorodimethyl ether	$F_2CHOCHF_2$	118.0					2		
050437	t115	Tetrafluoroethylene	$F_2C=CF_2$	100.02	1^{2}, 638	1.1507^{-10}		−131.2	−75.6		i aq
050436	t116	1,1,2,2-Tetrafluoroethyl-methyldichlorosilane	$HCF_2CF_2Si(CH_3)Cl_2$	215.5		1.389^{20}_{4}	1.369^{20}		95–6		
050435	t117	1,1,2,2-Tetrafluoroethyl-trichlorosilane	$HCF_2CF_2SiCl_3$	235.5			1.36^{18}		56–7		
050442	t118	2,3,5,6-Tetrafluoro-1-methoxybenzene	$F_4C_6HOCH_3$	180.10		1.293	1.4287^{20}		138	41	
050451	t119	2,3,4,6-Tetrafluoronitrobenzene	$F_4C_6HNO_2$	195.08		1.511	1.4640^{20}			71	
050449	t120	2,3,5,6-Tetrafluorophenol	F_4C_6HOH	166.07				32–8	140		
050441	t121	2,2,3,3-Tetrafluoro-1-propanol	$HCF_2CF_2CH_2OH$	132.06		1.4853^{20}_{4}	1.3197^{20}	−15	109–10	49	
050411	t122	1,2,3,4-Tetrahydrocarbazole		171.24	20, 416			118–20	325–30		
020280	t123	Tetrahydro-2,5-dimethoxy-furan		132.16					143		
050394	t124	Tetrahydrofuran		72.11	17, 10	0.8892^{20}_{4}	1.4072^{20}	−108.5	66	−17	misc aq, alc, eth, PE
050395	t125	2,5-Tetrahydrofurandi-methanol		132.16		1.1542^{25}_{4}	1.4766^{25}	< −50	265		misc aq, alc, bz, acet, chl; s eth
050397	t126	Tetrahydro-2-furanmethanol		102.13	17^{2}, 106	1.0524^{20}	1.4520^{20}	< −80	178	83	misc aq, alc, acet, bz, chl, eth
050398	t127	Tetrahydro-2-furanmethylamine		101.15	18^{2}, 415	0.980	1.4560^{20}		154^{744mm}	45	
050396	t128	Tetrahydrofuran-2,3,4,5-tetracarboxylic acid		248.14				205 d			
050117	t129	Tetrahydrofuryl acrylate		156.18						38	
050963	t130	Tetrahydrofuryl methacrylate		170.20							

050388	t131	2-(Tetrahydrofuryloxy)-tetrahydropyran		186.25		1.030	1.4606^{20}			97	
050392	t132	1,2,3,4-Tetrahydroisoquinoline		133.19	20, 275	1.064	1.5668^{20}	−30	232–3	98	
050403	t133	Tetrahydrolinalool		158.28		0.925^{25}	1.433^{20}				
050412	t134	1,2,3,4-Tetrahydronaphthalene		132.21	5, 491	0.9702^{20}_{4}	1.5414^{20}	−35.8	207.6	77	i aq; misc alc, acet, bz, chl, eth, PE

050298 Tetraglyme, b294
050423 β-Tetralone hydantoin, b46
050407 1,2,5,6-Tetrahydrobenzaldehyde, c668
050406 1,2,3,4-Tetrahydrobenzene, c667
050410 6,7,8,9-Tetrahydro-5*H*-cyclohepta[*b*]pyridine, c637
050389 Tetrahydrodicyclopentadiene, t451
050384 Tetrahydro-2,5-dimethoxyfuran, d893
050433 Tetrahydrofurfurylamine, t127
050434 Tetrahydrofurfuryl alcohol, t126
020594 Tetrahydro-2,2-dimethyl-5-oxo-3-furancarboxylic acid, t7
050390 Tetrahydromethylfuran, m784, m785
050391 1,2,3,4-Tetrahydro-1-methyl-3-pyridinecarboxylic acid, m788

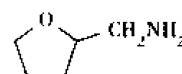

t122

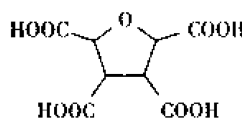

t123

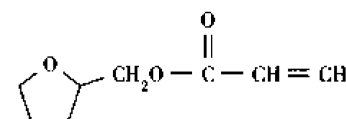

t124

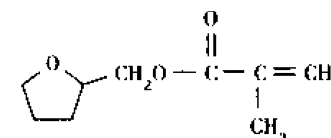

t125

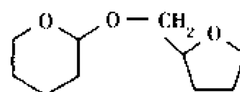

t126

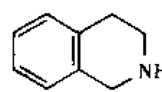

t127

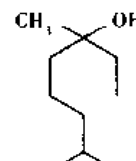

t128

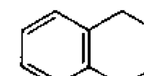

t129


t130


t131


t132

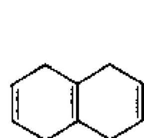

t133

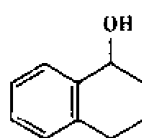

t134

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
050414	t135	1,4,5,8-Tetrahydronaphthalene		132.21				54–7			
050419	t136	1,2,3,4-Tetrahydro-1-naphthol		148.21	6^2, 541	1.090	1.5638^{20}		104^{2mm}	>112	v s alc, eth
050420	t137	5,6,7,8-Tetrahydro-1-naphthol		148.21	6, 578			69–71	265^{705mm}		v s alc, eth
050421	t138	5,6,7,8-Tetrahydro-2-naphthol		148.21	6, 579			55–9	275–6		v s alc, eth
050418	t139	1,2,3,4-Tetrahydro-1-naphthalylamine HCl		183.68	12, 1200	0.974		185–7			
050408	t140	DL-2,3,5,6-Tetrahydro-6-phenylimidazo[2,1-*b*]-thiazole		204.31				87–9			s HCl, MeOH; sl s chl, acet
050405	t141	*cis*-1,2,3,6-Tetrahydrophthalic anhydride		152.15	17, 462			101–2			
050393	t142	3,4,5,6-Tetrahydrophthalic anhydride		152.15	17, 461			65–8			
050404	t143	*cis*-1,2,3,6-Tetrahydrophthalimide		151.17				134–8			
050400	t144	Tetrahydropyran		86.14		0.8814_4^{20}	1.4211^{20}	−45	88	−20	misc aq, alc, eth
050402	t145	Tetrahydropyran-2-methanol		116.16		1.0254^{20}	1.4580^{20}	−70 glass	187	93	misc aq, alc, acet, bz, eth
050432	t146	3,4,5,6-Tetrahydro-2-pyrimidinethiol		116.19	24, 5			210–2			
050424	t147	1,2,3,4-Tetrahydroquinoline		133.19	20, 262	1.061	1.5924	15–6	249	100	s aq; misc alc, eth
050409	t148	*p*-Tetrahydroquinone		112.13	7, 556			78	subl 100		s aq, alc, eth
050466	t149	1,4,9,10-Tetrahydroxyanthracene		242.23	8, 431			147–9			

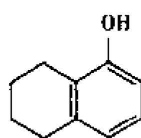
050465	t151	2,3,4,6-Tetrahydroxy-5*H*-benzocycloheptene-5-one		220.18	6, 1076			275 d			s alc, chl, eth
050462	t152	2,2′,4,4′-Tetrahydroxybenzophenone	$[(HO)_2C_6H_3]_2C{=}O$	246.22	8, 496			200–3			
050464	t153	1,3,4,5-Tetrahydroxycyclohexanecarboxylic acid		192.17		1.64		162–3; to lactone at higher temp			40 aq; s alc, HOAc
090349	t154	Tetraisopropyl-*o*-titanate	$[(CH_3)_2CHO]_4Ti$	284.25				17			
050288	t155	Tetrakis(diethylamino)silane	$[(C_2H_5)_2N]_4Si$	316.6		0.903^{20}_{4}	1.467^{20}	3–4	158^{14mm}		
050289	t156	Tetrakis(dimethylamino)silane	$[(CH_3)_2N]_4Si$	204.0		0.885^{20}_{4}	1.444^{20}	−2	75^{10mm}		

050415 5,6,7,8-Tetrahydro-1-naphthylamine, a473
050425 5,6,7,8-Tetrahydroquinoline, c672
050386 Tetrahydro-2,2,5,5-tetramethylfuran, t220
050387 6,7,8,9-Tetrahydro-5*H*-tetrazoloazepine, p53
050431 Tetrahydro-4*H*-1,4-thiazine, t285
050427 Tetrahydrothiophene, t253
021095 Tetrahydrothiophene 1,1-dioxide, t196
100053 Tetrahydrothiophene oxide, t197
050430 Tetrahydrothiopyran, t252
050468 1,2,5,8-Tetrahydroxyanthraquinone, q4
050463 Tetrahydroxyhexanedioic acid, g1

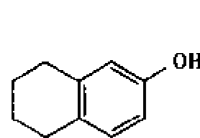

t135



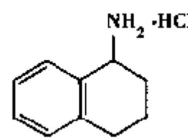
t136



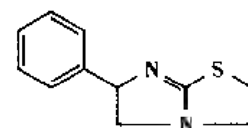
t137



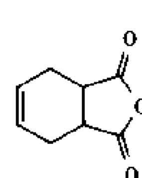
t138



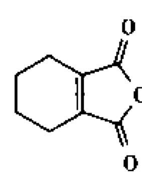
t139



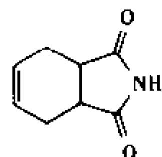
t140



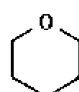
t141



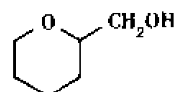
t142



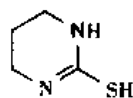
t143



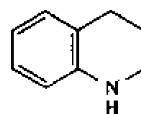
t144



t145



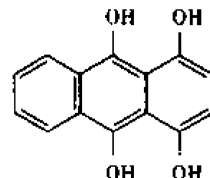
t146



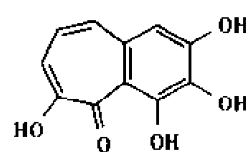
t147



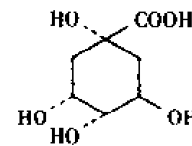
t148



t150



t151



t153

序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
050280	t157	Tetrakis(2-ethylbutoxy)silane		432.8		0.892_4^{20}	1.430^{20}		171^{2mm}		
050281	t158	Tetrakis(2-ethylhexoxy)silane		549.95		0.880_4^{20}	1.4388^{20}		194^{1mm}	190	
050366	t159	Tetrakis(isopropoxy)silane	$[(CH_3)_2CHO]_4Si$	264.4		0.877_4^{20}	1.385^{20}		64^{5mm}		
050299	t160	Tetrakis(2-methoxyethoxy)-silane	$(CH_3OCH_2CH_2O)_4Si$	328.4		1.079_4^{20}	1.422^{20}		182^{10mm}		
050293	t161	Tetrakis(trimethyl-siloxy)titanium	$[(CH_3)_3SiO]_4Ti$	404.7		0.900_4^{20}	1.427^{20}		110^{10mm}		
050302	t162	Tetramethyoxygermanium	$(CH_3O)_4Ge$	196.73		1.3264^{20}	1.4015^{20}	−18	145		
050300	t163	1,4,3,3-Tetramethoxypropane	$[(CH_3O)_2CH]_2CH_2$	164.20		0.997	1.4081^{20}		183	54	
050301	t164	Tetramethoxysilane	$(CH_3O)_4Si$	152.2		1.052_4^{20}	1.368^{20}		121-2	45	
050337	t165	2,3,5,6-Tetramethylaceto-phenone	$(CH_3)_4C_6H—COCH_3$	176.25				74–5			
130095	t166	Tetramethylammonium bro-mide	$(CH_3)_4N^+ Br^-$	154.06	4, 51	1.56		d >230	subl >360		55 aq[15]; sl s abs alc; i chl, eth
120657	t167	Tetramethylammonium chlo-ride	$(CH_3)_4N^+ Cl^-$	109.60	4, 51	1.169_4^{20}		d >230	subl >300		s aq; s hot alc; i chl, eth
040056	t168	Tetramethylammonium hexa-fluorophosphate	$(CH_3)_4N^+ PF_6^-$	219.11				300			
090036	t169	Tetramethylammonium hy-droxide	$(CH_3)_4N^+ OH^-$	91.15	4, 50	1.00_4^{25}		65 (pen-tahydrate)			151 aq[0]
130464	t170	Tetramethylammonium iodide	$(CH_3)_4N^+ I^-$	201.06		1.829		d 230			sl s aq; v s abs alc; i chl
050452	t171	Tetramethylammonium tetra-fluoroborate	$(CH_3)_4N^+ BF_4^-$	160.95				>300			
050426	t172	Tetramethylammonium te-trahydridoborate	$(CH_3)_4N^+ BH_4^-$	88.99		0.813^{25}		150 d			

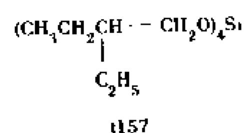
050340	t173	*N,N*,3,5-Tetramethylaniline	$(CH_3)_2C_6H_3N(CH_3)_2$	149.24	12, 1131	0.913	1.5443^{20}		226–8	90	
050334	t174	1,2,3,4-Tetramethylbenzene	$C_6H_2(CH_3)_4$	134.22	5, 430	0.905_4^{20}	1.5187^{20}	−6.2	205.0	68	i aq; misc alc, eth
050335	t175	1,2,3,5-Tetramethylbenzene	$C_6H_2(CH_3)_4$	134.22	5, 430	0.8906_4^{20}	1.5134^{20}	−23.7	198.0	63	i aq; s alc, v s eth
050336	t176	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	$C_6H_2(CH_3)_4$	132.22	5, 431	0.838_4^{81}		79.2	196.8	73	i aq; v s alc, bz, eth
050338	t177	2,3,5,6-Tetramethylbenzene-1,4-dimethanol	$(CH_3)_4C_6-(CH_2OH)_2$	194.27				246–8			
050342	t178	2,3,5,6-Tetramethylbenzenesulfonyl chloride	$(CH_3)_4C_6H-SO_2Cl$	232.74				98–9			
050353	t179	*N,N,N',N'*-Tetramethylbenzidine	$[(CH_3)_2NC_6H_4-]_2$	240.35	13, 221			193–5			
050339	t180	2,3,5,6-Tetramethylbenzoic acid	$(CH_3)_4C_6H-COOH$	178.22				178–9			

050413 Tetralin, t134

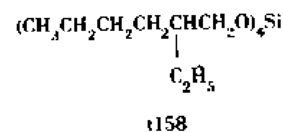
050417 α-Tetralol, t136

050418 2-Tetralol, t138

050422 Tetralone, d696, d697



t157

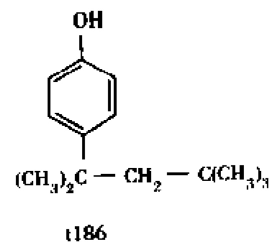


t158

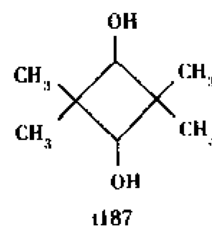
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
050328	t181	2,3,5,6-Tetramethylbenzyl chloride	$(CH_3)_4C_6$-H—CH_2Cl	182.69				65–6			
050315	t182	2,2,3,3-Tetramethylbutane	$(CH_3)_3C$—$C(CH_3)_3$	114.23	1, 165	0.656^{20}		II −120.7 I +10.7	106.5	<1 Flammable solid	
050316	t183	*N,N,N′,N′*-Tetramethyl-1,4-butanediamine	$(CH_3)_2N(CH_2)_4N(CH_3)_2$	144.26	4, 265	0.786^{20}	1.4280^{20}		169	46	s aq, alc, eth
050318	t184	1,1,3,3-Tetramethylbutylamine	$(CH_3)_3CCH_2C$-$(CH_3)_2NH_2$	129.25	4, 198	0.805	1.4240^{20}		137–43	32	i aq; s alc, eth, PE
060418	t185	1,1,3,3-Tetramethylbutyl isocyanate	$(CH_3)_3CCH_2C$-$(CH_3)_2NCS$	171.31		1.199	1.4843^{20}				
060317	t186	4′-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)phenol		206.33				84	279		
050330	t187	2,2,4,4-Tetramethyl-1,3-cyclobutanediol		144.21				126–9	210–5		
050314	t188	2,2,4,4-Tetramethyl-1,3-cyclobutanedione		140.2		1.11^{25}_{25}	1.489	115–6	159		i aq; 6.4 alc; 19.6 bz
050331	t189	3,3,55-Tetramethylcyclohexanone		154.25		0.881	1.4512^{20}			73	
050332	t190	1,3,5,7-Tetramethylcyclotetrasiloxane	[—$HSi(CH_3)O$—$]_4$	240.5		0.9912^{20}_{4}	1.3870^{20}	−69	134–5		
050309	t191	1,1,4,4-Tetramethyl-1,4-dichlorodisilylethylene		215.3				37	198^{714mm}		
050305	t192	2,4,4,6-Tetramethyl-5,6-dihydro-1,3(4*H*)oxazine		141.22		0.91	1.44		110		

050310	t193	1,2,4,5-Tetramethyl-3,6-dinitrobenzene	$(CH_3)_4C_6—(NO_2)_2$	224.22	5, 433			208–11		
050308	t194	Tetramethyldisiloxane	$[(CH_3)_2SiH —]_2O$	134.3		0.757_4^{20}	1.370^{20}		71^{731mm}	
050360	t195	3,3-Tetramethyleneglutaric anhydride		168.19	17¹, 237			64–6	186^{15mm}	
050362	t196	Tetramethylene sulfone		120.71	17¹, 5	1.2614_4^{30}	1.4820^{30}	27.6	285	165	misc aq, acet, bz
050361	t197	Tetramethylene sulfoxide		104.17		1.158	1.5200^{20}			> 112	
050303	t198	*N,N,N',N'*-Tetramethylethylenediamine	$[(CH_3)_2NCH_2—]_2$	116.21	4, 250	0.770	1.4179^{20}	−55	120–2	10	
050356	t199	Tetramethylgermanium	$(CH_3)_4Ge$	132.73		1.006^{0}	1.3871^{20}	−88	43.4		
050348	t200	1,1,3,3-Tetramethylguanidine	$[(CH_3)_2N]_2C=NH$	115.18					163		

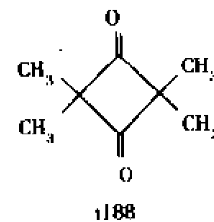
050306 *N,N,N',N'*-Tetramethyl-1,3-diamino-2-propanol, b264
050311 2,2,5,5-Tetramethyl-3,4-dithiahexane, d223
050364 Tetramethylene chlorobromide, b410
050359 3,3-Tetramethyleneglutaric acid, c722
050304 Tetramethylethylene glycol, d967
050363 Tetramethylene oxide, t124
050365 Tetramethylene sulfide, t253



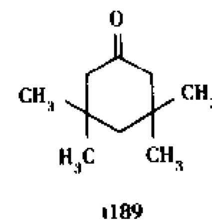
t186



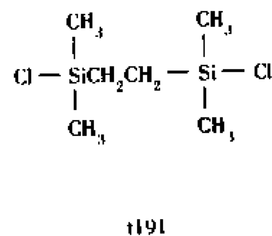
t187



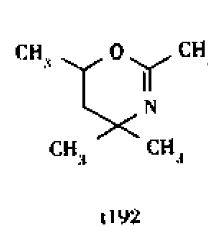
t188



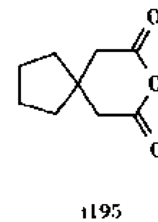
t189



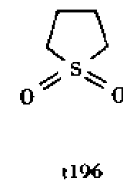
t191



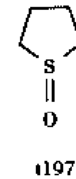
t192



t195



t196

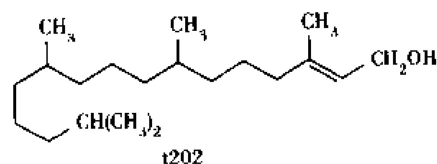


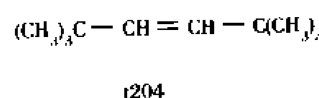
t197

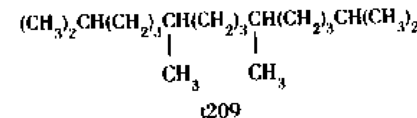
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050333	t201	2,2,6,6-Tetramethyl-3,5-heptanedione	$[(CH_3)_3CCO-]_2CH_2$	184.28		0.883	1.4589^{20}		73^{6mm}	67	
050313	t202	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol		206.54	1^2, 503	0.850^{25}_{4}	1.4595^{25}		204^{10mm}	> 112	i aq; s alc, eth
050319	t203	*N,N,N',N'*-Tetramethyl-1,6-hexanediamine	$[(CH_3)_2N(CH_2)_3-]_2$	172.32	4^1, 423	0.806	1.4359^{20}		209–10	73	
050320	t204	*trans*-2,2,5,5-Tetramethyl-3-hexene		140.27	1^1, 865	0.717	1.4120^{20}	−4.8	125–6	9	
050350	t205	Tetramethyllead	$(CH_3)_4Pb$	267.33	4, 639	1.995^{20}_{4}		−27.5	110		i aq; misc alc, eth
050324	t206	*N,N,N',N'*-Tetramethylmethanediamine	$(CH_3)_2NCH_2N(CH_3)_2$	102.18	4, 54	0.749	1.4005^{20}		85	< 1	
50344	t207	Tetramethyl-*o*-carbonate	$C(OCH_3)_4$	136.15	3^2, 4	1.023	1.3845^{20}	−5	114	6	
090352	t208	Tetramethyl-*o*-silicate	$Si(OCH_3)_4$	152.22	1, 287	1.023	1.3680^{20}	−4	121–2	20	
050312	t209	2,6,10,14-Tetramethylpentadecane		268.53		0.7827^{20}_{4}	1.4379^{20}	−100 冻凝点	167^{11mm}		s bz, chl, eth, PE
050341	t210	2,3,5,6-Tetramethylphenol	$(CH_3)_4C_6H-OH$	150.22	6, 547			108–10	250		
050326	t211	*N,N,N',N'*-Tetramethyl-*p*-phenylenediamine	$(CH_3)_2NC_6H_4N(CH_3)_2$	164.25	13, 74			51–2	260		sl s aq; v s alc, chl, eth, PE
050327	t212	2,3,5,6-Tetramethyl-*p*-phenylenediamine	$(CH_3)_4C_6-(NH_2)_2$	164.25	13, 193			149–50			
050343	t213	2,2,6,6-Tetramethylpiperidine		141.26	20, 129	0.8327	1.4440^{20}		152	24	
050345	t214	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinol		157.26	21, 12			129–31	212–5		
050344	t215	2,2,6,6-Tetramethylpiperidino-*N*-oxy (free radical)		156.25				36–8		67	
050346	t216	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone		155.24				59			
050321	t217	*N,N,N',N'*-Tetramethyl-1,3-propanediamine	$(CH_3)_2N(CH_2)_3N(CH_3)_2$	130.24	4, 262		1.4234^{20}		145–6	31	

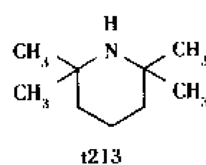
050329	t218	Tetramethylpyrazine		136.20	23, 99			84–6	190		
050349	t219	Tetramethylsilane	$(CH_3)_4Si$	88.23	4, 625	0.6411^{20}_{4}	1.3585^{20}	−99.5	26.5	−27	i aq; v s alc, eth
050322	t220	2,2,5,5-Tetramethyltetrahydrofuran		128.22	17, 16	0.811	1.4050^{20}		112	3	
050323	t221	1,2,2,3-Tetramethyl-1,1,3,3-tetraphenyltrisiloxane		484.8		1.07^{20}_{4}	1.551^{25}		$235^{0.5mm}$	221	
050355	t222	1,1,3,3-Tetramethyl-2-thiourea	$(CH_3)_2NC(=S)N(CH_3)_2$	132.23	4[1], 336			75–7	245		
050357	t223	Tetramethyltin	$(CH_3)_4Sn$	178.83	4, 631	1.3149	1.5201^{25}	−54.8	78		

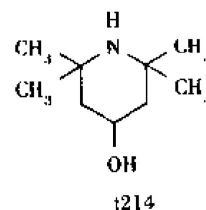
050461 Tetramethylolmethane, p31
050307 Tetramethylphosphorodiamidic chloride, b263
050354 2,2,4,4-Tetramethyl-3-thiapentane, d250
050347 Tetramethylthiuram disulfide, b267

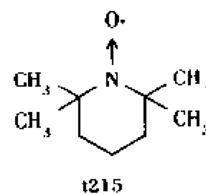

t202

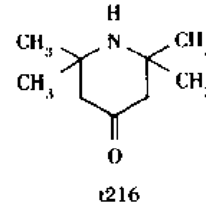

t204

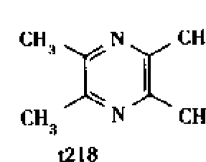

t209

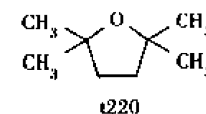

t213

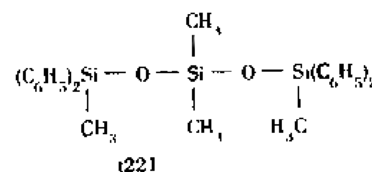

t214


t215


t216


t218

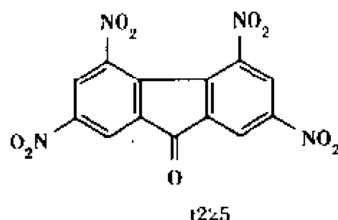

t220


t221

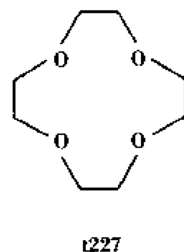
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
050351	t224	1,1,3,3-Tetramethylurea	$(CH_3)_2NC(=O)N(CH_3)_2$	116.16	4, 74	0.9687^{20}_{4}	1.4493^{25}	−1.2	176	65	misc aq, alc, chl, eth
050470	t225	2,4,5,7-Tetranitro-9-fluorenone		360.19				251–3			
050469	t226	Tetranitromethane	$C(NO_2)_4$	196.03	1, 80	1.6229^{25}_{4}	1.4358^{25}	13.5	126	>112	i aq; v s alc, eth, alk
050457	t227	1,4,7,10-Tetraoxacyclododecane		176.21		1.089	1.4621^{20}	16		>112	
050459	t228	2,4,8,10-Tetraoxaspiro-[5.5]undecane		160.17	19, 436			52–5	$83^{1.5mm}$		
050372	t229	Tetraphenoxysilane	$(C_6H_5O)_4Si$	400.5		1.141^{60}_{4}	1.554^{60}	48–9	237^{1mm}		
050210	t230	Tetraphenylarsonium chloride dihydrate	$(C_6H_5)_4AsCl \cdot 2H_2O$	418.80				258–60	$-2H_2O$ 100		v s aq; s alc; sl s acet
050382	t231	Tetraphenylboron sodium	$(C_6H_5)_4B^-$ Na^+	342.23				>300			v s aq, acet; s chl, eth; i PE
050376	t232	1,1,4,4-Tetraphenyl-1,3-butadiene		358.49	5, 750			207–9			
050378	t233	Tetraphenylcyclopentadienone		384.48				217–20			
050375	t234	1,1,3,3-Tetraphenyl-1,3-dimethyldisiloxane		410.7		1.076^{25}_{4}	1.5866^{25}	50	$215^{0.5mm}$	193	
050373	t235	1,1,2,2-Tetraphenyl-1,2-ethanediol	$[(C_6H_5)_2C(OH)—]_2$	366.46	6, 1058			197 d			v s chl, eth
050374	t236	Tetraphenylethylene	$(C_6H_5)_2C=C(C_6H_5)_2$	332.45	5, 743			222–4	420		
050379	t237	Tetraphenyllead	$(C_6H_5)_4Pb$	515.61	16, 917	1.530^{20}		227.7	126^{13mm}		i aq; 0.1 alc; 1.7 bz^{80}
050377	t238	Tetraphenylmethane	$(C_6H_5)_4C$	320.44	5, 738			281–2	431		i aq, alc, eth; s hot bz

130096	t239	Tetraphenylphosphonium bromide	$(C_6H_5)_4P^+ Br^-$	419.31	16[2], 373			295–8			
120658	t240	Tetraphenylphosphonium chloride	$(C_6H_5)_4P^+ Cl^-$	374.86	16[2], 373			273–5			
050383	t241	Tetraphenylsilane	$(C_6H_5)_4Si$	336.5		1.078^{20}_{4}		236–7	228^{1mm}		
050380	t242	Tetraphenyltin	$(C_6H_5)_4Sn$	427.11		1.490^{0}		226	>420	110	
050295	t243	Tetrapropoxysilane	$(C_3H_7O)_4Si$	264.4		0.916^{20}_{4}	1.401^{20}		94^{5mm}		
050296	t244	Tetrapropylgermanium	$(C_3H_7)_4Ge$	244.95		0.9539^{20}_{4}		−73	81		
050297	t245	Tetrapropyltin	$(C_3H_7)_4Sn$	291.05		1.1065^{20}	1.4745^{20}		222		
050286	t246	Tetravinylsilane	$(CH_2=CH)_4Si$	132.27		0.8147^{25}_{4}	1.4611^{25}		130		
050455	t247	1,2,3,4-Tetrazole		70.06	26, 346			156–8	subl		s aq, alc, acet; sl s eth, bz
150054	t248	2-Thenoyltrifluoroacetone		222.18				40–44	98^{8mm}		

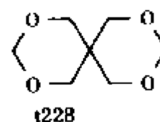
050325 2,3,5,6-Tetramethyl-*p*-xylene-α,α′-diol, t177
050454 Tetramisole, t140
050456 2,5,8,13-Tetraoxadodecane, b293
050458 3,6,9,12-Tetraoxatridecanol, t96
050370 Tetraphene, b6
150058 2-Thenoic acid, t297
150057 3-Thenoic acid, t298



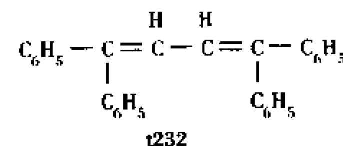
t225



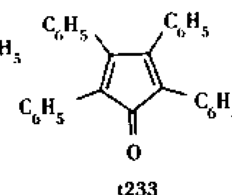
t227



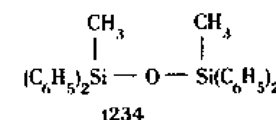
t228



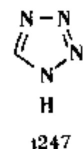
t232



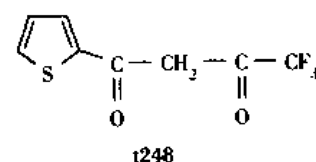
t233



t234



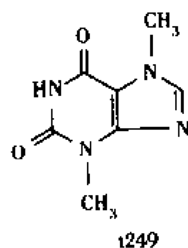
t247

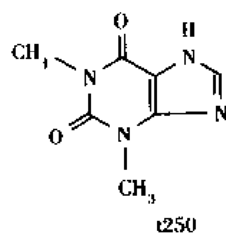


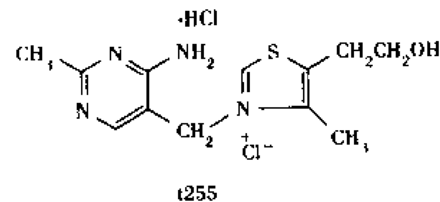
t248

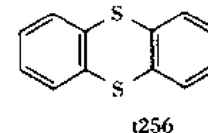
序	号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 （每百份溶剂）
050039	t249	Theobromine		180.17	26.457			357	subl 290		0.05 aq; 0.045 alc; s alk; i bz, eth, chl
090365	t250	Theophylline		180.17	26, 455			270–4			0.8 aq; 1.3 alc; s hot aq, alk; sl s eth
120143	t251	Thiacycloheptane	$\overbrace{(CH_2)_6S}$	116.22				0.5	172.2		
120138	t252	Thiacyclohexane	$\overbrace{(CH_2)_5S}$	102.20	17, 12	0.9861^{20}	1.5070^{20}	19.0	141.8	21	i aq
120141	t253	Thiacyclopentane	$\overbrace{(CH_2)_4S}$	88.17	17[1], 5	0.9987^{20}	1.5289^{20}	−96.2	120.9	12	i aq; misc alc, eth
120140	t254	Thiocyclopropane	$\overbrace{(CH_2)_2S}$	60.11				−109	54.9		
120147	t255	Thiamine HCl		337.27				d 248			100 aq; l alc; v sl s eth
150073	t256	Thianthrene		216.32	19, 45	1.706_4^{18}		158–60	364–6		i aq; 0.25 alc; s hot eth
150072	t257	Thiazole		85.13	27, 15	1.200^{17}	1.5375^{20}		117–8	22	sl s aq; s alc, eth
150074	t258	Thiazolidine		89.16		1.131	1.5508^{20}		75^{25mm}	56	misc aq
150077	t259	L-Thiazolidine-4-carboxylic acid		133.17				d 196			s acid, alk; sl s aq; i alc
150075	t260	2,4-Thiazolidinedione		117.13	27, 233			121–4	179^{19mm}		sl s aq, alc; s eth
150078	t261	4-(2-Thiazolylazo)resorcinol		221.24	27, 453			210 d			
150066	t262	3-(2-Thienyl)acrylic acid		154.19	18, 301			145–8			
150065	t263	2-(2-Thienyl)ethanol		128.19		1.153	1.5495^{20}		109^{13mm}		
150071	t264	2-Thienylsulfonyl chloride		182.69				43			
01282	t265	Thioacetamide	$CH_3C(=S)NH_2$	75.13	2, 232			112–4			16.3 aq[25]; sl s alc; sl s eth

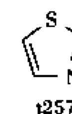
01279	t266	Thioacetic acid	$CH_3CO—SH$	76.12	2, 230	1.065	1.4630^{20}	< −17	88–91	< 1	s aq, misc alc, eth
080424	t267	Thiobenzamide	$C_6H_5C(=S)NH_2$	137.20	9, 424			116–8			
080796	t268	Thiobenzoic acid	$C_6H_5CO—SH$	138.19	9, 419	1.174	1.6020^{20}	15–8	[illegible]	> 112	i aq; v s alc, misc eth
080792	t269	*S*-(Thiobenzoyl)thioglycolic acid	$C_6H_5C(=S)$-SCH_2COOH	212.29				125–7			
120105	t270	4,4′-Thiobis(2-*tert*-butyl-6-methylphenol)		358.54				127	316^{10mm}	240	
120104	t271	4,4′-Thiobis(1,3-dihydroxybenzene)	$[(HO)_2C_6H_3]_2S$	250.27	6[1], 6291			175–7			

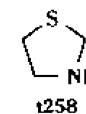

t249

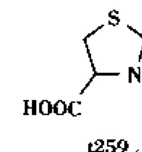

t250

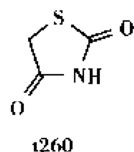

t255

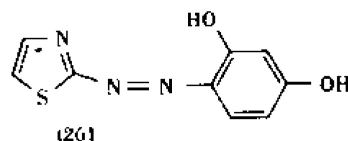

t256

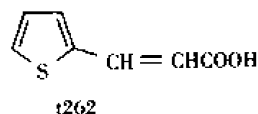

t257

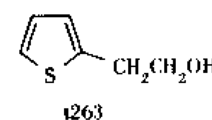

t258

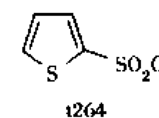

t259

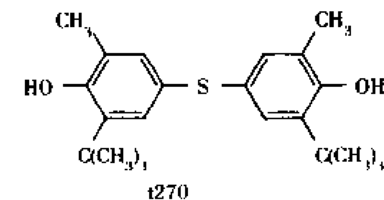

t260


t261


t262


t263

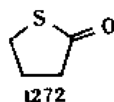

t264

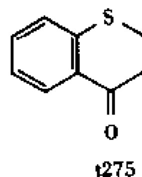

t270

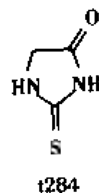
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
120100	t272	γ-Thiobutyrolactone		102.16		1.180	1.5230^{20}		40^{1mm}		
120163	t273	Thiocarbanilide	$C_6H_5NHC(=S)$-NHC_6H_5	228.32	12, 394	1.32^{24}		154			v sl s aq; v s alc, eth
120122	t274	Thiocarbohydrazide	$H_2NNHC(=S)NHNH_2$	106.15	3, 197			171 d			
120114	t275	Thiochroman-4-one		164.23	17^2, 336		1.6395^{20}	28–30	154^{12mm}	< 112	
050577	t276	*o*-Thiocresol	$C_6H_4(SH)CH_3$	124.21	6, 370			15	195		i aq; s alc, eth
050576	t277	*m*-Thiocresol	$HSC_6H_4CH_3$	124.21	6, 388	1.052^{12}_{4}		−20	195		i aq; s alc, eth
050562	t278	*p*-Thiocresol	HSC_6H_4CH	124.21	6, 416			43–4	195	68	i aq; s alc, eth;
120092	t279	2,2′-Thiodiacetic acid	$S(CH_2COOH)_2$	150.15	3, 253			129			s aq, alc
120093	t280	2,2′-Thiodiethanol	$S(CH_2CH_2OH)_2$	122.19	1, 470	1.1824^{20}_{4}	1.5203^{20}	16	282	110	misc aq, alc, sl s eth
120099	t281	4,4′-Thiodiphenol	$HOC_6H_4SC_6H_4OH$	218.27	6, 860			150–5			
120094	t282	3,3′-Thiodipropionic acid	$S(CH_2CH_2COOH)_2$	178.21				134			3.4 aq; v s alc, acet
120095	t283	3,3′-Thiodipropanol	$S(CH_2CH_2CH_2OH)_2$	150.24	1^2, 544	1.092	1.5100^{20}		$142^{0.5mm}$		
100015	t284	2-Thiohydantoin		116.14	24, 260			231 d			sl s aq; i alc, eth
120110	t285	Thiomorpholine		103.19	27, 9	1.026	1.5384^{20}		169	60	misc aq, alc, eth
060106	t286	*N*-Thionylaniline	$C_6H_5N=S=O$	139.18	12, 578	1.236	1.6270^{20}		200		
120182	t287	2-Thioxohexamethyleneimine		129.23				99–103			
150045	t288	Thiophene	$C_4H_4S^*$	84.14	17, 29	1.0573^{25}_{4}	1.5257^{25}	−38.2	84.2	−1	i aq; misc alc, eth
150050	t289	2-Thiopheneacetic acid	C_4H_3S—CH_2COOH	142.18	18, 293			63–7	160^{22mm}		
150051	t290	3-Thiopheneacetic acid	C_4H_3S—CH_2COOH	142.18	18^4, 4066			77–80			
150048	t291	2-Thiopheneacetonitrile	C_4H_3S—CH_2CN	123.18		1.157	1.5425^{20}		120^{22mm}	101	

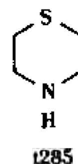
150047	t292	3-Thiopheneacetonitrile	$C_4H_3S—CH_2CN$	123.18	18^3, 4067	1.080	1.5458^{20}		125^{1mm}		
150049	t293	2-Thiopheneacetyl chloride	$C_4H_3S—CH_2COCl$	160.62				47	115^{5mm}		
150055	t294	2-Thiophenecarbaldehyde	$C_4H_3S—CHO$	112.15	17, 285	1.200	1.5900^{20}		198	77	s eth
150056	t295	3-Thiophenecarbaldehyde	$C_4H_3S—CHO$	112.15	17^1, 4497	1.280	1.5850^{20}		87^{20mm}	73	
150067	t296	2-Thiophenecarbonitrile	$C_4H_3S—CN$	109.15	18, 290	1.172	1.5629^{20}		192	53	
150070	t297	2-Thiophenecarboxylic acid	$C_4H_3S—COOH$	128.15	18, 289			128.5	260		s aq; v s alc, eth; s chl
150069	t298	3-Thiophenecarboxylic acid	$C_4H_3S—COOH$	128.15	18, 292			137–8	subl		0.43 aq^{25}
150059	t299	2-Thiophenecarboxylic hydrazide	$C_4H_3S—CONHNH_2$	142.18	18, 291			136–9			
150046	t300	2-Thiopheneglyoxylic acid	$C_4H_3S—CO—COOH$	156.16	18, 407			88–91			
150052	t301	3-Thiophenemalonic acid	$C_4H_3S—CH(COOH)_2$	186.19				139 d			

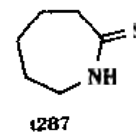
120101 ω-Thiocaprolactam, t287
140007 Thiocarbanilide, d1344
120090 2,2'-Thiodiethanethiol, b291
120098 Thiodiethylene glycol, t280
120089 Thiodiglycol, t280
120091 Thiodiglycolic acid, t279
120087 Thioethanolamine, a286
120106 1-Thioglycerol, m36
120088 Thioglycolic acid, m26
060381 Thioisonicotinamide, p489
120116 Thiolactic acid, m37
120113 Thiomalic acid, m44
100591 Thionicotinamide, p488

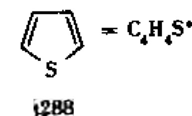

t272


t275


t284


t285


t287



t288

序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
150060	t302	2-Thiophenemethanol	$C_4H_3S—CH_2OH$	114.17	17, 113	0.908	1.5640^{20}		207		
150053	t303	2-Thiophenemethylamine	$C_4H_3S—CH_2NH_2$	113.19	18[4], 7096	1.103	1.5569^{20}		99^{20mm}	73	
080793	t304	Thiophenol	C_6H_5SH	110.18	6, 294	1.0766^{20}	1.5897^{20}	−14.9	169.1	50	v sl s aq; v s alc; misc bz, eth
080795	t305	Thiophenoxyacetic acid	$C_6H_5SCH_2COOH$	168.21	6, 313			64–6			
050138	t306	Thiopropionic acid	$CH_3CH_2CO—SH$	90.14	2, 264	1.014	1.4640^{20}		108–10	11	
120119	t307	3-Thiosemicarbazide	$H_2NC(=S)NHNH_2$	91.14	3, 195			182–4			s aq, alc
120149	t308	Thiourea	$H_2NC(=S)NH_2$	76.12	3, 180	1.045		176–8			9 aq; s alc; sl s eth
150080	t309	1,4-Thioxane		104.17	19, 3	1.114	1.5095^{20}		147	42	
150064	t310	Thioxanthen-9-one		212.27	17, 357			211	273^{715mm}		i aq; sl s alc; v s bz, chl, hot HOAc
080982	t311	Thorin		576.30	16[1], 1143						
050534	t312	D-Thyroxine		776.87	14[2], 366			225 d			
050535	t313	Toluene	$C_6H_5CH_3$	92.14	5, 280	0.8660^{20}_{4}	1.4969^{20}	−95.0	110.6	7	i aq; misc alc, chl, eth, acet, HOAc
050537	t314	Toluene-d_8	$C_6D_5CD_3$	100.21		0.94	1.4940^{20}		110	10	
050541	t315	2,4-Toluenediamine	$CH_3C_6H_3(NH_2)_2$	122.17	13, 124			97–9	283–5		s hot aq; s alc, eth
050542	t316	2,5-Toluenediamine	$CH_3C_6H_3(NH_2)_2$	122.17	13, 144			64	273–4		v s aq, alc, eth
050543	t317	2,6-Toluenediamine	$CH_3C_6H_3(NH_2)_2$	122.17	13, 148			104–6			s aq, alc
050544	t318	3,4-Toluenediamine	$CH_3C_6H_3(NH_2)_2$	122.17	13, 148			88–90	156^{18mm}		v s aq
020722	t319	Toluene 2,4-diisocyanate	$CH_3C_6H_3(NCO)_2$	174.16	13, 138	1.2244^{20}_{4}	1.5689^{20}	20–1	251	121	dec aq, alc; misc acet, bz, eth
050545	t320	Toluene-3,4-dithiol	$CH_3C_6H_3(SH)_2$	156.27				31	187^{84mm}		s bz, alk

051233	t321	*p*-Toluenesulfinic acid	$CH_3C_6H_4S(O)OH$	172.20	11, 9			85			v s alc, eth; sl s aq
051271	t322	*p*-Toluenesulfonamide	$CH_3C_6H_4SO_2NH_2$	171.22	11, 104			137–40			0.2 aq^{9}; 3.6^{5} alc
051267	t323	*p*-Toluenesulfonylhydrazide	$CH_3C_6H_4SO_2NHNH_2$	186.23	11^{2}, 66			110 d		Flammable solid	
051273	t324	*p*-Toluenesulfonic acid	$CH_3C_6H_4SO_3H$	172.20	11, 97				140^{20mm}		67 aq; s alc, eth
080479	t325	α-Toluenesulfonyl chloride	$C_6H_5CH_2SO_2Cl$	190.65	11, 116			92–4			
051269	t326	*p*-Toluenesulfonyl chloride	$CH_3C_6H_4SO_2Cl$	190.65	11, 103			69–71	134^{10mm}		i aq; v s alc, bz, eth
051268	t327	*p*-Toluenesulfonyl fluoride	$CH_3C_6H_4SO_2F$	174.19	11^{2}, 54			41–2	112^{10mm}		
051272	t328	*p*-Toluenesulfonyl isocyanate	$CH_3C_6H_4SO_2NCO$	197.21			1.4355^{20}		144^{10mm}		
050553	t329	*o*-Toluidine	$CH_3C_6H_4NH_2$	107.16	12, 772	0.9984^{20}	1.5725^{20}	−16.1	200.4	85	1.7 aq; s alc, eth, acid
050552	t330	*m*-Toluidine	$CH_3C_6H_4NH_2$	107.16	12, 853	0.989^{20}_{4}	1.5681^{20}	−30.4	203.4	85	sl s aq; misc alc, eth
050551	t331	*p*-Toluidine	$CH_3C_6H_4NH_2$	107.16	12, 880	1.046^{20}_{4} 0.9538^{60}	1.5532^{59}	43.8	200.6	88	7.4 aq; v s alc, eth, acet

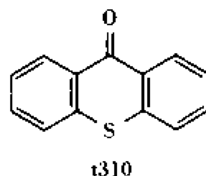
120121 Thioproline, t259
120102 Thiosalicylic acid, m28
110373 Thiosinamine, a166
021219 2-Thiouracil, h274
120123 2-Thioxo-4-thiazolidinone, r6
070190 Threonine, a330

100586 Thymine, d753
060163 Thymol, h271
100049 Tiglic acid, m326
110255 Tioxolone, h216
090029 Tiron, d724

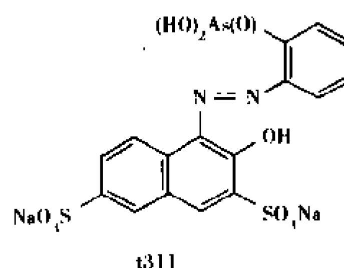
160034 TMS, t219
020981 Tolazoline, b148
050550 Tolualdehydes, m263, m264, m265
050578 Toluenethiol, p253, t276, t277, t278
051065 Toluic acids, m273, m274, m275



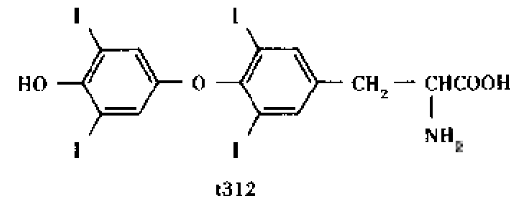
t309



t310



t311

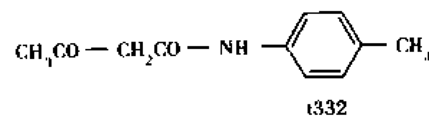


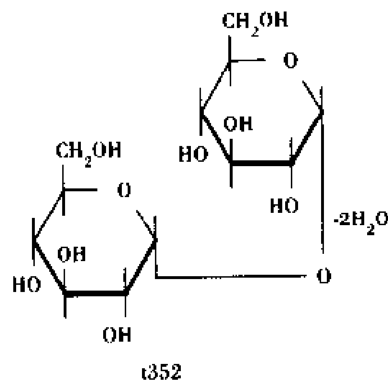
t312

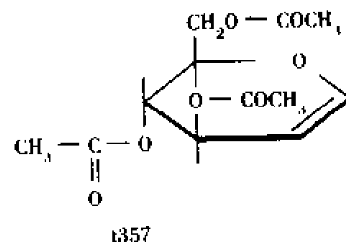
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
050571	t332	1-(Toluidino)-1-3-butanedione		191.23	12, 823			104–6	143		
050561	t333	*o*-Tolunitrile	$CH_3C_6H_4CN$	117.15	9, 466	0.9955^{20}_{4}	1.5279^{20}	−13	205.2	84	i aq; misc alc, eth
050559	t334	*m*-Tolunitrile	$CH_3C_6H_4CN$	117.15	9, 477	0.976^{15}	1.5256^{20}	−23	210	86	0.09 aq
050560	t335	*p*-Tolunitrile	$CH_3C_6H_4CN$	117.15	9, 489	0.9785^{30}_{4}		29.5	217.6		i aq; v s alc, eth
050548	t336	*o*-Toluoyl chloride	$CH_3C_6H_4COCl$	154.60	9, 464	1.185	1.5549^{20}		90^{12mm}	76	
050549	t337	*m*-Toluoyl chloride	$CH_3C_6H_4COCl$	154.60	9, 477	1.173	1.5485^{20}		86^{5mm}	76	
050574	t338	*p*-Toluoyl chloride	$CH_3C_6H_4COCl$	154.60	9, 486	1.169	1.5535^{20}	−2	225–7	82	
01469	t339	*m*-Tolyl acetate	$CH_3C_6H_4O—COCH_3$	150.18	6^2, 352	1.048^{20}_{4}			212		i aq; misc alc, bz, chl, eth
050538	t340	*o*-Tolylacetic acid	$CH_3C_6H_4CH_2COOH$	150.18	9, 527			88–90			s hot aq
050540	t341	*m*-Tolylacetic acid	$CH_3C_6H_4CH_2COOH$	150.18	9, 528			62–4			s hot aq
050539	t342	*p*-Tolylacetic acid	$CH_3C_6H_4CH_2COOH$	150.18	9, 530			90–3	265–7		sl s aq; v s alc, eth, bz, chl
050572	t343	2-(*p*-Tolyl)ethylamine	$CH_3C_6H_4CH_2CH_2NH_2$	135.21	12, 1150	0.930	1.5257^{20}		214	90	
050555	t344	*m*-Tolylhydrazine	$CH_3C_6H_4NHNH_2$	122.17	15, 508	1.057^{20}_{4}			243		i aq; s alc, chl, eth
050554	t345	*p*-Tolylhydrazine	$CH_3C_6H_4NHNH_2$	122.17	15, 510			61	240–4		v sl s aq; s alc, bz, eth
050563	t346	*o*-Tolyl isocyanate	$CH_3C_6H_4NCO$	133.15	12, 812				78^{12mm}		i aq; d hot aq, alc; s eth
050564	t347	*m*-Tolyl isocyanate	$CH_3C_6H_4NCO$	133.15	12, 864	1.033	1.5305^{20}		76^{12mm}	65	i aq; s alc, eth
050547	t348	*p*-Tolyl isocyanate	$CH_3C_6H_4NCO$	133.15	12, 955	1.056	1.5311^{20}		72^{11mm}	66	
050568	t349	2-(*p*-Tolyl)pyridine	$CH_3C_6H_4—C_5H_4N$	169.23		0.999	1.6125^{20}		180^{20mm}	110	
050579	t350	(*p*-Tolylsulfonyl)methyl isocyanide	$CH_3C_6H_4SO_2CH_2NC$	195.24				114–5			

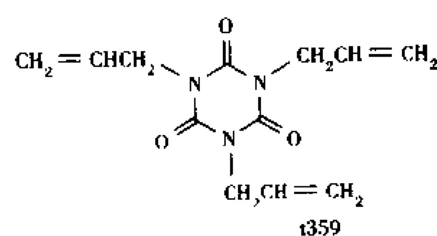
050573	t351	*p*-Tolyltrichlorosilane	$CH_3C_6H_4SiCl_3$	225.6		1.3^{20}_{4}			218–20		
020211	t352	D-(+)-Trehalose dihydrate		378.33	31, 378			96–7	$-2H_2O$, 130		s aq, hot alc; i eth
030030	t353	1,2,4-Triacetoxybenzene	$C_6H_3(O—COCH_3)_3$	252.22	6, 1089			98–100			
030031	t354	1,1,2-Triacetoxyethane	$(CH_3COO)_2$-$CHCH_2OOCCH_3$	204.18	2^2, 168			49–51	130^{11mm}		
030032	t355	Triacetoxyvinylsilane	$(CH_3COO)_3SiCH=CH_2$	232.3		1.167^{20}_{4}	1.423^{20}		113^{1mm}	104	
030034	t356	1,3,5-Triacetylbenzene	$C_6H_3(COCH_3)_3$	204.23	7, 866			160–2		17 可燃固体	
030033	t357	Tri-*O*-acetyl-D-glucal		272.25	17^4, 111			51–3			
030054	t358	Triacontane	$CH_3(CH_2)_{28}CH_3$	422.82	1, 176	0.7795^{70}		66.0	304^{15mm}		s bz, eth; sl s alc
030410	t359	Triallyl-*s*-triazine-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-trione		249.27			1.5129^{20}		152^{1mm}	> 112	
030380	t360	2,4,6-Triaminopyrimidine		125.14	24, 470			249–51			

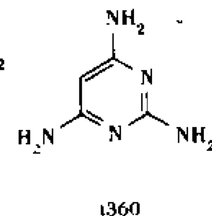
070179 α-Tolunitrile, p151
050575 *p*-Toluquinone, m279
050566 Tolylacetamide, m684, m685, m686
050565 *m*-(*p*-Tolyloxy)benzaldehyde, m682
050580 Tosyl isocyanate, t328
050581 Tosylmethyl isocyanide, t350
150003 Tranexamic acid, a371
030542 Triacetin, p389
030379 2,4,5-Triamino-4-pyrimidinol, h392


t332


t352


t357

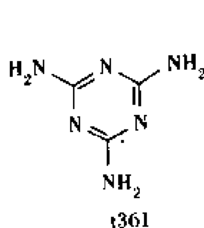

t359

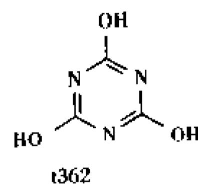

t360

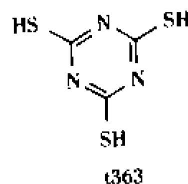
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
030381	t361	2,4,6-Triamino-1,3,5-triazine		126.12	26, 245	1.573^{250}		>250	subl		sl s aq; i alc, eth
030528	t362	1,3,5-Triazine-2,4,6-triol		129.08	26, 239	2.500^{0}_{4}		d >360 to HOCN			0.5 aq; s alk, hot alc; i acet, bz, chl, eth
030530	t363	1,3,5-Triazine-2,4,6-trithiol		177.27	26, 259			>300			
030383	t364	1*H*-1,2,4-Triazole		69.07	26, 13			119–21	260 d		s aq, alc
030384	t365	1,2,4-Triazolidine-3,5-dione		101.07	26, 192			d 249			$2.8\ aq^{0}$; sl s alc; v sl s eth
030257	t366	Tribenzylamine	$(C_6H_5CH_2)_3N$	287.41	12, 1038	0.991^{95}_{4}		91–4		65	v sl s aq; s hot alc; s eth
030519	t367	Tribromoacetaldehyde	Br_3CCHO	280.76	1, 626	2.665	1.5850^{20}		174	65	s aq, alc, chl, eth
030517	t368	Tribromoacetic acid	Br_3CCOOH	296.76	2, 220			130–3	245 d		s aq, alc, eth
030525	t369	2,4,6-Tribromoaniline	$Br_3C_6H_2NH_2$	329.83	12, 663	2.35		120–2	300		i aq; s hot alc, chl, eth
030524	t370	1,3,5-Tribromobenzene	$C_6H_3Br_3$	314.82	5, 213			121–4	271		s bz, chl, eth
030520	t371	2,2,2-Tribromoethanol	Br_3CCH_2OH	282.77	1², 338			80–1	93^{11mm}		$2.5\ aq^{25}$; s alc, bz, eth
030516	t372	1,1,2-Tribromoethylene	$BrCH=CBr_2$	264.74	1, 191	2.708^{21}	1.6247^{25}		162.5		
030523	t373	2,4,5-Tribromoimidazole		304.78	23, 49			212 d			
030521	t374	Tribromomethane	$CHBr_3$	252.77	1, 68	2.9031^{15}	1.6005^{15}	8.1	149.6	none	$0.32\ aq^{30}$; misc MeOH, eth
030526	t375	2,4,6-Tribromophenol	$Br_3C_6H_2OH$	330.82	6, 203	2.55		94–6	244		i aq; s alc, eth, chl
030522	t376	1,2,3-Tribromopropane	$BrCH_2CHBrCH_2Br$	280.78	1, 112	2.4114^{15}		16–7	219–21		i aq; s alc, eth

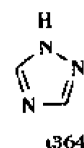
030055	t377	Tributylamine	$(C_4H_9)_3N$	185.36	4, 157	0.7784_4^{20}	1.4283^{20}	−70	216–7	63	v sl s aq; v s alc, eth; s EtAc, acet, PE
130446	t378	Tributyl borate	$(C_4H_9O)_3B$	230.16	1[4], 398	0.8580^{20}	1.4092^{20}	−70	233.5	93	hyd aq
030056	t379	Tributylchlorosilane	$(C_4H_9)_3SiCl$	234.9		0.8794_4^{20}	1.4472^{20}		93^{4mm}		
090334	t380	Tributyl citrate		360.45	3_2, 371	1.045_{20}^{20}		−20	234^{17mm}		i aq; misc alc, eth
030367	t381	2,4,6-Tri-*tert*-butylphenol	$[(CH_3)_3C]_3C_6H_2OH$	262.44		0.864_4^{27}		131	278		
150124	t382	Tributyl phosphate	$(C_4H_9O)_3P{=}O$	266.32	1[2], 397	0.972^{25}	1.4226^{25}	< −80	289 d	146	0.04 aq[25]; misc alc, eth
030057	t383	Tributylphosphine	$(C_4H_9)_3P$	202.32	4[2], 971	0.812	1.4619^{20}		150^{50mm}	40	
060147	t384	Tributyl phosphite	$(C_4H_9O)_3P$	250.32	1[1], 187	0.925_4^{20}	1.4326^{20}		125^{7mm}	121	i aq; misc alc, acet, bz, eth, PE
120652	t385	Tributyltin chloride	$(C_4H_9)_3SnCl$	325.49		1.200	1.4905^{20}		173^{25mm}	> 112	
030395	t386	Trichloroacetaldehyde	Cl_3CCHO	147.40	1, 616	1.510_4^{20}	1.4557^{20}	−57.5	97.8		v s aq; misc eth, alc
030415	t387	Trichloroacetamide	Cl_3CCONH_2	162.40	2, 211			141–3	238–40		v sl s aq; v s alc, eth

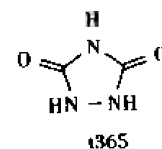
030527 *as*-Triazine-3,5(2*H*,4*H*)-dione, a528
030529 1,3,5-Triazine-2,4,6-triol, c611
030059 Tributyrin, g34
100422 Tricaine methanesulfonate, e106
050089 Tricarballylic acid, p388
160035 Trichachnine, d93

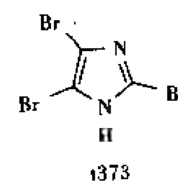

t361

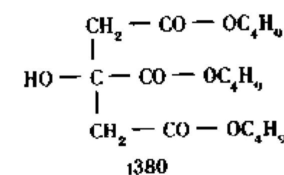

t362


t363


t364


t365

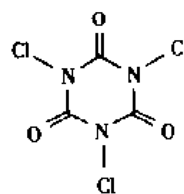

t373


t380

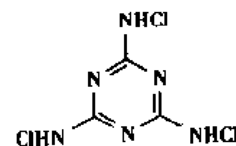
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030413	t388	Trichloroacetic acid	Cl_3CCOOH	163.39	2, 206	1.629^{61}_{4}		57–8	196–7		120 aq[25]; v s alc, eth
030418	t389	Trichloroacetonitrile	Cl_3CCN	144.39	2, 212	1.4403^{25}_{4}	1.4409^{20}		85.7	无	
030465	t390	2,2',4'-Trichloroacetophenone	$Cl_2C_6H_3—COCH_2Cl$	223.49	7, 283			52–5			
030466	t391	2',3',4'-Trichloroacetophenone	$Cl_3C_6H_2COCH_3$	223.49				59–64			
030416	t392	Trichloroacetyl chloride	Cl_3CCOCl	181.83	2, 210	1.629	1.4689^{20}		114–6	无	
030417	t393	Trichloroacetyl isocyanate	$Cl_3C—CO—NCO$	188.40			1.4809^{20}		85^{20mm}	65	
030467	t394	2,3,4-Trichloroaniline	$Cl_3C_6H_2NH_2$	196.46	12, 626			67.5	291		v s alc
030468	t395	2,4,5-Trichloroaniline	$Cl_3C_6H_2NH_2$	196.46	12, 627			93–5	270		s alc
030469	t396	2,4,6-Trichloroaniline	$Cl_3C_6H_2NH_2$	196.46	12, 627			73–5	262		s alc, eth
030462	t397	1,2,3-Trichlorobenzene	$C_6H_3Cl_3$	181.45	5, 203	1.69^{25}_{25}		52.6	221	113	i aq; sl s alc; v s bz
030463	t398	1,2,4-Trichlorobenzene	$C_6H_3Cl_3$	181.45	5, 204	1.446^{25}	1.5707^{20}	17	214	110	i aq; misc bz, eth, PE
030464	t399	1,3,5-Trichlorobenzene	$C_6H_3Cl_3$	181.45	5, 204		1.5662^{19}	63.4	208.5	107	i aq; v s bz, eth, PE
030477	t400	2,4,5-Trichlorobenzenesulfonic acid	$Cl_3C_6H_2SO_3H$	261.5							
030478	t401	2,3,4-Trichlorobenzenesulfonyl chloride	$Cl_3C_6H_2SO_2Cl$	279.96				62–4			
030479	t402	2,4,5-Trichlorobenzenesulfonyl chloride	$Cl_3C_6H_2SO_2Cl$	279.96				68–70			
030437	t403	1,1,1-Trichloro-2,2-bis(*p*-chlorophenyl)ethane	$(ClC_6H_4)_2CH—CCl_3$	354.49							
030419	t404	1,1,1-Trichloroethane	CH_3CCl_3	133.41	1, 85	1.3376^{20}_{4}	1.4379^{20}	−30.4	74.0	none	0.13 aq; s acet, eth, bz

030420	t405	1,1,2-Trichloroethane	$ClCH_2CHCl_2$	133.41	1, 85	1.4416^{20}_{4}	1.4711^{20}	−36.7	113.5	none	0.48 aq[25]; misc alc, eth
030421	t406	2,2,2-Trichloroethanol	Cl_3CCH_2OH	149.40	1, 338	1.557^{20}_{20}	1.4885^{20}	17.8	151		8.2 aq; misc alc, eth
120815	t407	2,2,2-Trichloroethyl chloroformate	$ClCO—OCH_2CCl_3$	211.86		1.539	1.4703^{20}		171–2	none	
030422	t408	1,1,2-Trichloroethylene	$CHCl{=}CCl_2$	131.39	1, 187	1.4649^{20}_{4}	1.4775^{20}	−84.8	86.7	none	0.10 aq; misc alc, eth, chl
021395	t409	2,2,2-Trichloroethyl phosphorodichloridite	$Cl_3CCH_2O—PCl_2$	250.28		1.606	1.5211^{20}		$42^{0.1mm}$		
030486	t410	α,α,2-Trichloro-6-fluorotoluene	$FClC_6H_3CHCl_2$	213.47	5[3], 701	1.446	1.5506^{20}		228–30	>112	
030459	t411	Trichloroisocyanuric acid		232.41	25, 256			249–51			
030488	t412	Trichloromelamine		229.46				>300			
030448	t413	Trichloromethanesulfenyl chloride	$Cl_3C—SCl$	185.89	3, 135	1.700^{20}_{4}	1.5436^{20}		146–8	none	
030449	t414	Trichloromethanesulfonyl chloride	Cl_3CSO_2Cl	217.88	3[2], 16			139			s alc, eth; d hot aq, hot alc

030484 2,3,4-Trichloroanisole, m224
030485 2,3,6-Trichloroanisole, m225
030438 *N*,2,6-Trichloro-*p*-benzoquinoneimine, d433
030509 Trichlorobromomethane, b609
030423 *β*,*β*,*β*-Trichloroethoxycarbonyl chloride, t407
030461 1,2-*O*-(2,2,2-Trichloroethylidene)-α-D-glucofuranose, c47
030487 Trichlorofluoromethane, f97
030450 Trichloromethane, c243
030451 Trichloromethylgermane, m830



t411



t412

序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
030452	t415	1,1,1-Trichloro-2-methyl-2-propanol	$(CH_3)_2C(OH)CCl_3$	177.46	1, 382			77 (hyd) 99	167		i aq; s alc, bz, chl, eth
030453	t416	2-Trichloromethyl-4(3*H*)-quinazolinone		263.51				211–3			
030454	t417	Trichloro(methyl)silane	CH_3SiCl_3	149.48		1.275_4^{20}	1.4108^{20}	−90	66	5	
030504	t418	1,2,3-Trichloro-4-nitrobenzene	$Cl_3C_6H_2NO_2$	226.45	5, 246			55–6			i aq; sl s alc; s CS_2
030505	t419	1,2,4-Trichloro-5-nitrobenzene	$Cl_3C_6H_2NO_2$	226.45	5, 246	1.790^{20}		49–55	288		i aq; v s bz, eth, CS_2
030506	t420	Trichloronitromethane	Cl_3CNO_2	164.38	1, 76	1.6558_4^{20}	1.4611^{20}	−64	112		0.16 aq[25]; misc alc, bz; s eth
030436	t421	1,1,1-Trichloropentafluoropropane	$CF_3CF_2CCl_3$	237.4		1.643^{25}	1.3527^{20}	−80	74		
030470	t422	2,3,4-Trichlorophenol	$Cl_3C_6H_2OH$	197.45	6^2, 179			77–9	subl		s alc, eth, alk
030471	t423	2,3,5-Trichlorophenol	$Cl_3C_6H_2OH$	197.45	6^2, 180			57–9	248–9		sl s hot aq; s alc, eth
030472	t424	2,3,6-Trichlorophenol	$Cl_3C_6H_2OH$	197.45	6, 190			55–7			v s alc, bz, eth
030473	t425	2,4,5-Trichlorophenol	$Cl_3C_6H_2OH$	197.45	6^2, 180			67	253		i aq; 615 acet; 163 bz; 525 eth; s alc
030474	t426	2,4,6-Trichlorophenol	$Cl_3C_6H_2OH$	197.45	6, 190	1.4901_4^{75}		69	246	none	i aq; 525 acet; 113 bz; 354 eth; v s alc
030475	t427	3,4,5-Trichlorophenol	$Cl_3C_6H_2OH$	197.45	6^2, 181			99–101	271–7		
030481	t428	(2,4,5-Trichlorophenoxy)-acetic acid	$Cl_3C_6H_2OCH_2COOH$	255.49	6^4, 702			153			v sl s aq; s alc
030482	t429	2-(2,4,5-Trichlorophenoxy)-propionic acid		269.51				181.6			0.14 aq[25]; 16 acet; 0.16 bz; 7.1 eth

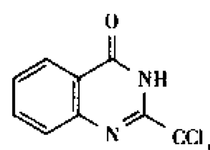
120816	t430	2,4,5-Trichlorophenyl chloroformate	$Cl_3C_6H_2OCOCl$	259.91				62–5			
030476	t431	2,4,6-Trichlorophenylhydrazine	$Cl_3C_6H_2NHNH_2$	211.48	15², 156			142			s hot aq, hot bz
030443	t432	1,2,3-Trichloropropane	$ClCH_2CHClCH_2Cl$	147.43	1, 106	1.3880^{20}	1.4834^{20}	−14.7	156.9	82	i aq; misc alc, eth
030444	t433	1,1,1-Trichloro-2-propanol	$CH_3CHOHCCl_3$	163.43	1, 365			50	162	82	2.9 aq; v s alc, eth
030510	t434	2,4,6-Trichloropyrimidine		183.43	23, 90		1.5700^{20}	23–5	210–5	>112	
030508	t435	2,3,6-Trichloroquinoxaline		233.49	23², 177			144–6			
030501	t436	Trichlorosilane	$HSiCl_3$	135.45		1.3417^{20}_{4}	1.4020^{20}	−128	31–2	−20	dec aq; s bz, chl
030502	t437	(β-Trichlorosilyl-4-ethyl)-1-cyclohexene		243.7					$75^{0.7mm}$		
030503	t438	β-Trichlorosilyl-2-ethylpyridine	$C_5H_4N—CH_2CH_2SiCl_3$	240.6				205–10	280 d		

030427 Trichlorooctadecylsilane, o21

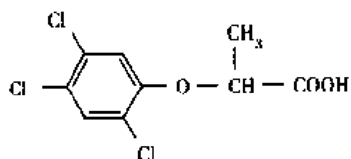
030483 Trichlorophenylsilane, p305

030445 3,3,3-Trichloropropylene oxide, e25

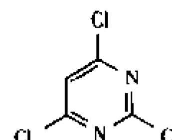
030446 Trichloropyruvic acid, d777



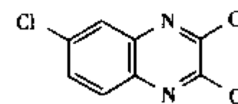
t416



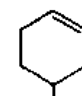
t429



t434



t435

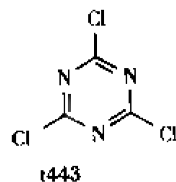


t437

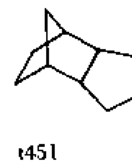
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030507	t439	2,4,5-Trichlorothiophenol	$Cl_3C_6H_2SH$	213.51				107–9			
030455	t440	α,α,α-Trichlorotoluene	$C_6H_5CCl_3$	195.48	5, 300	1.3756_4^{20}	1.5570^{20}	−5.0	220.8	97	i aq; s alc, bz, eth
030456	t441	α,2,4-Trichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_2Cl$	195.48					120^{11mm}		
030457	t442	α,2,6-Trichlorotoluene	$Cl_2C_6H_3CH_2Cl$	195.48				36–9	119^{11mm}		v s alc, eth
030430	t443	2,4,6-Trichloro-1,3,5-triazine		184.41	26, 35			148	190^{720mm}		i aq; s alc
030431	t444	1,1,3-Trichloro-1,3,3-trifluoroacetone	$CCl_2F—CO—CClF_2$	215.40				< −78	84.5		
030432	t445	1,1,1-Trichloro-2,2,2-trifluoroethane	CF_3CCl_3	187.38	1[4], 157	1.5790_4^{20}	1.3610^{20}	14.2	46	none	i aq; s alc, eth
030433	t446	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	$CCl_2F—CClF_2$	187.38	1[3], 157	1.5635^{25}	1.3557^{25}	−36.4	47.6	none; may explode with fine alkali or alkaline earth metal powder	0.017 aq^{25}
030434	t447	1,1,2-Trichloro-3,3,3-trifluoro-1-propene	$CF_3CCl{=}CCl_2$	199.5		1.617_4^{20}	1.4096^{20}	−114	88.1		
030435	t448	Trichloro(3,3,3-trifluoropropyl)silane	$CF_3CH_2CH_2SiCl_3$	231.5		1.395_4^{20}	1.385^{20}		114^{751mm}		
030424	t449	Trichlorovinylsilane	$CH_2{=}CHSiCl_3$	161.49		1.243_4^{20}	1.4300^{20}	−95	90–3	−9	
030387	t450	Tricine	$(HOCH_2)_3CNHCH_2$-COOH	179.17				184 d			
030261	t451	Tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decane		136.24	5, 164			77–9	193	40	
030262	t452	Tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decan-8-one		150.22	7[2], 133	1.063	1.5025^{20}		132^{10mm}		

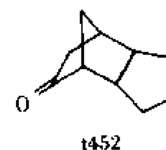
021724	t453	Tridecane	$CH_3(CH_2)_{11}CH_3$	184.37	1, 171	0.7563^{20}_{4}	1.4256^{20}	−5.4	235.4	79	i aq; v s alc, eth
021729	t454	Tridecanoic acid	$CH_3(CH_2)_{11}COOH$	214.35	2, 364			41–2	236^{100mm}		i aq; v s alc, eth
021730	t455	1-Tridecanol	$CH_3(CH_2)_{12}OH$	200.37	1, 428	0.822^{31}_{4}		33	156^{15mm}	> 112	i aq; s alc, eth
021727	t456	2-Tridecanone	$H(CH_2)_{11}COCH_3$	198.35	1, 715	0.825^{28}		27–8	260–5	107	i aq; v s alc, eth
021733	t457	1-Tridecene	$H(CH_2)_{11}CH=CH_2$	182.35	1, 225	0.7653^{20}	1.4334^{20}	−23.1	232.8	79	i aq; s alc; v s eth
021725	t458	Tridecylamine	$H(CH_2)_{13}NH_2$	199.38	4, 201			28–30	265		
021726	t459	Tridecylcyclohexane	$C_{13}H_{27}—C_6H_{11}$	266.50					$155^{1.8mm}$		
030048	t460	Tridodecylamine	$(C_{12}H_{25})_3N$	522.00				16			misc bz, chl, eth; sl s alc
030511	t461	Tridodecyl trithiophosphite	$(C_{12}H_{25}S)_3P$	636.14		0.915^{25}_{15}	1.502^{25}	20		221	
030039	t462	Triethanolamine	$(HOCH_2CH_2)_3N$	149.19	4, 285	1.1242^{20}_{4}	1.4835^{15}	21.6	335.4	185	misc aq, alc, acet; 4.5 bz; 1.6 eth; s chl
030040	t463	Triethanolamine HCl	$(HOCH_2CH_2)_3N·HCl$	185.65	4, 285			177			v s aq; v sl s alc
130447	t464	Triethanolamine borate	$N(—CH_2CH_2O—)_3B$	156.98				235–7			
030004	t465	Triethoxyborane	$(CH_3CH_2O)_3B$	145.99	1, 335	0.864^{20}_{20}	1.3740^{20}		117–8	11	dec aq
030009	t466	Triethoxychlorosilane	$(CH_3CH_2O)_3SiCl$	198.72		1.012^{25}_{4}	1.388^{25}	−51	157^{743mm}		d aq; s alc

030429 N^2,N^4,N^6-Trichloro-2,4,6-triamino-*s*-triazine, t412
030265 Tricyclene, t707
030263 Tricyclo[3.3.1.1^{3,7}]decane, a117
030264 Tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]decane-4,8-dimethanol, b286
021731 Tridecanedioic acid, u3
021728 7-Tridecanone, d674
021732 Tridecylbenzene, p306



t443


t451

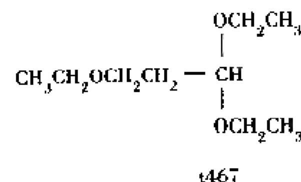


t452

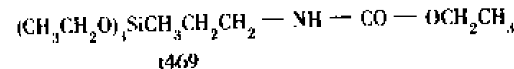
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
030005	t467	1,1,3-Triethoxypropane		176.26	1, 820	0.898	1.4060^{20}		184–6	53	
030006	t468	Triethoxysilane	$(CH_3CH_2O)_3SiH$	164.28	1, 334	0.875^{20}_{4}	1.3762^{20}		131.5	26	
030007	t469	N-[3-(Triethoxysilyl)propyl]-ethyl carbamate		293.4		1.015^{20}_{4}			91^{1mm}		
030003	t470	Triethoxyvinylsilane	$(C_2H_5O)_3SiCH=CH_2$	190.32		0.903^{20}_{4}	1.3978^{20}		160–1	34	
030011	t471	Triethylacetoxysilane	$(C_2H_5)_3SiO—COCH_3$	174.3		0.893^{20}_{4}	1.4190^{20}		173–4		
030015	t472	Triethylaluminum	$(C_2H_5)_3Al$	114.17	4, 643	0.832^{25} (dimeric liquid)		−58（二聚液体）	194		dec aq, air
030016	t473	Triethylamine	$(C_2H_5)_3N$	101.19	4, 99	0.7326^{25}_{4}	1.3980^{25}	−114.7	89.6	−6	5.5 aq; misc alc, eth; s acet, EtAc
030017	t474	Triethylantimony	$(C_2H_5)_3Sb$	208.94	4, 618	1.324^{16}	1.42	−29	159.5		
030018	t475	Triethylarsine	$(C_2H_5)_3As$	162.11	4, 602	1.150^{20}_{4}			$140^{7.5mm}$		i aq; misc alc, eth
030019	t476	Triethylbismuthine	$(C_2H_5)_3Bi$	296.17	4, 622	1.82			107^{79mm} 空气中加热时爆炸		i aq; v s alc, eth
030020	t477	Triethylborane	$(C_2H_5)_3B$	98.00	4, 641	0.6961^{24}		−92.9	95		i aq; dec by air
030028	t478	Triethylbromosilane	$(C_2H_5)_3SiBr$	195.2		1.140^{20}_{4}	1.456^{20}		67^{24mm}		
030014	t479	Triethylchlorosilane	$(C_2H_5)_3SiCl$	150.7		0.896^{20}_{4}	1.431^{20}		144–5		
030012	t480	Triethyldialuminum trichloride	$(C_2H_5)_3Al—AlCl_3$	247.50		1.092^{25}		−20			
030241	t481	Triethylenediamine		112.18				158	174		45 aq; 13 acet; 77 alc; 51 bz

030228	t482	Triethylene glycol	$(HOCH_2CH_2OCH_2—)_2$	150.17	1, 468	1.1274^{17}_{4}	1.4578^{15}	−4.3	285	165	misc aq, alc, bz; sl s eth
030227	t483	Triethylene glycol dibenzoate		358.39		1.2715^{40}	1.5252^{50}	47			
030243	t484	Triethylenetetramine	$(H_2NCH_2CH_2NHCH_2—)_2$	146.24	4, 255	0.982	1.4971^{20}	12	266–7	143	
01269	t485	Triethyl 1,1,2-ethanetricarboxylate		246.26		1.074	1.4290^{20}		$99^{1.5mm}$	> 112	
030013	t486	*N,N,N'*-Triethylethylenediamine	$(C_2H_5)_2NCH_2CH_2NCH_2H_5$	144.26	4^2, 691	0.804	1.4311^{20}		$55^{1.0mm}$	32	
030021	t487	Triethylgallium	$(C_2H_5)_3Ga$	156.91		1.0576^{30}		−82.3	142.6		
030022	t488	Triethylindium	$(C_2H_5)_3In$	202.01		1.260^{20}	1.538^{20}	−32	144		
051448	t489	Triethyl methanetricarboxylate	$HC(COOC_2H_5)_3$	232.23	2, 810		1.4243^{20}	29	253		
090336	t490	Triethyl orthoacetate	$CH_3C(OC_2H_5)_3$	162.23	2, 129	0.8847^{25}_{4}	1.3950^{25}		142	55	i aq; misc alc, eth, chl
090339	t491	Triethyl orthoformate	$HC(OC_2H_5)_3$	148.20	2, 20	0.891^{20}_{4}	1.3919^{20}	−76	146	30	d aq; s alc, eth
090338	t492	Triethyl orthopropionate	$CH_3CH_2C(OC_2H_5)_3$	176.26	2, 240	0.876	1.3995^{20}		155–60	60	v s alc, eth
150125	t493	Triethyl phosphate	$(C_2H_5O)_3PO$	182.16	1, 332	1.0725^{19}	1.4045^{20}		215–6		s aq (dec), alc, eth

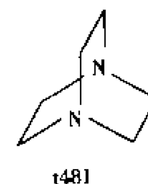
030008 3-Triethoxysilylpropylamine, a461
130448 Triethyl borate, t465
030242 Triethylenediamine, d95
030229 Triethylene glycol, e225
030230 Triethylene glycol dimethyl ether, b293



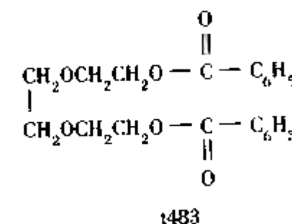
t467



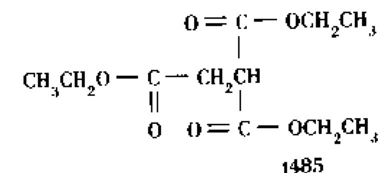
t469



t481



t483

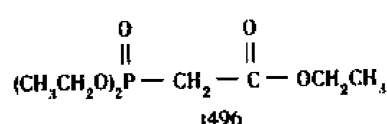


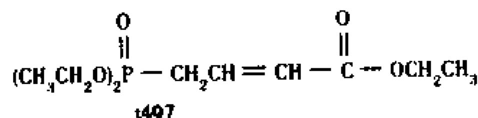
t485

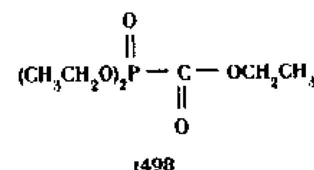
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030023	t494	Triethylphosphine	$(C_2H_5)_3P$	118.16	4, 582	0.800_4^{15}		−88	129	pyrophoric	i aq; misc alc, eth
060148	t495	Triethyl phosphite	$(C_2H_5O)_3P$	166.2	1, 330	0.969_4^{20}	1.4131^{20}		65^{24mm}	55	i aq(hyd); misc alc, acet, bz, eth, PE
150099	t496	Triethyl phosphonoacetate		224.19	4^{1}, 573	1.130	1.4310^{20}		145^{9mm}	>112	
150097	t497	Triethyl 4-phosphonocrotonate		250.23		1.128	1.4550^{20}		$135^{0.4mm}$	>112	
150100	t498	Triethyl phosphonoformate		210.17		1.0450	1.4229		129^{9mm}		
150101	t499	Triethyl-2-phosphonopropionate		238.22	4^{1}, 573	1.111	1.4320^{20}		144^{12mm}	88	
030025	t500	Triethylsilane	$(C_2H_5)_3SiH$	116.28	4, 625	0.731_4^{20}	1.412^{20}		107–8		i aq; misc alc, eth
030026	t501	Triethylsilanol	$(C_2H_5)_3SiOH$	132.28	4, 627	0.86_4^{20}	1.433^{20}		154		i aq; misc alc, eth
120125	t502	Triethyl thiophosphate	$(C_2H_5O)_3PS$	198.22	1, 333	1.082	1.4480^{20}		100^{16mm}	107	
130089	t503	Triethyltin bromide	$(C_2H_5)_3SnBr$	285.79		1.630	1.520^{20}	−13.5	224		
030312	t504	2,2,2-Trifluoroacetamide	CF_3CONH_2	113.04	2^{2}, 186			75	162.5		
030304	t505	Trifluoroacetic acid	CF_3COOH	114.02	2^{2}, 186	1.4890^{20}	1.2850^{20}	−15.3	71.8		misc aq
030305	t506	Trifluoroacetic acid-*d*	CF_3COOD	115.03		1.5	>1.30		75		
030311	t507	Trifluoroacetic anhydride	$[CF_3—C(=O)]_2O$	210.03	2^{2}, 186	1.487	>1.300	−65	39		
030327	t508	1,1,1-Trifluoroacetone	$CH_3—CO—CF_3$	112.05	1^{2}, 717	1.252	>1.300		22	<1	
030315	t509	Trifluoroacetonitrile	CF_3CN	95.02				−144.4	−64/8		
030316	t510	α,α,α-Trifluoroacetophenone	$C_6H_5COCF_3$	174.12		1.240	1.4595^{20}		165–6	41	
030371	t511	1,3,5-Trifluorobenzene	$C_6H_3F_3$	132.09		1.277	1.4140^{20}	−5.5	75–6	<1	

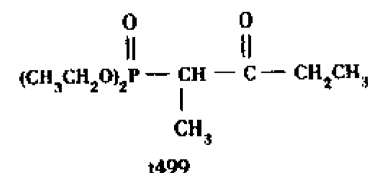
030363	t512	α,α,α-Trifluoro-*m*-cresol	$HOC_6H_4CF_3$	162.11	6[1], 187	1.333	1.4588^{20}	−1.8	178–9	73
030317	t513	1,1,1-Trifluoroethane	CH_3CF_3	84.04				−111.3	−47.3	
030318	t514	2,2,2-Trifluoroethanol	CF_3CH_2OH	100.04		1.3842_4^{20}	1.2907^{22}	−43.5	74.1	29
050114	t515	2,2,2-Trifluoroethyl acrylate	$CF_3CH_2O—CO—CH=CH_2$	154.0		2.142_4^{25}	1.3981^{25}		40^{15mm}	
050958	t516	2,2,2-Trifluoroethyl methacrylate	$CF_3CH_2OCOC(CH_3)=CH_2$	168.1			1.3624^{20}		30^{30mm}	
051276	t517	2,2,2-Trifluoroethyl *p*-toluenesulfonate	$CF_3CH_2O—SO_2—C_6H_4CH_3$	254.23				36–8	$92^{0.1mm}$	
030322	t518	2,2,2-Trifluoroethyl trifluoroacetate	$CF_3CH_2O—CO—CF_3$	196.0		1.4725_4^{18}	1.2812^{18}	−65.5	55	
030374	t519	2,2,2-Trifluoroiodoethane	ICH_2CF_3	209.94		2.142_4^{25}	1.3981^{25}		54.8	none
030375	t520	Trifluoroiodomethane	F_3CI	195.9		2.361^{-42}	1.379^{-42}		−22.5	

120124 *O,O,O*-Triethyl phosphorothioate, t502
030024 Triethylstibine, t474
030319 Trifluoroacetaldehyde ethyl hemiacetal, e93
030320 α,α,α-Trifluoro-3-acetotoluidide, a14
030338 α,α,α-Trifluorocresol, t544
030376 2,2,2-Trifluoroethyl iodide, t519
051506 2,2,2-Trifluoroethyl mesylate, m834









序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
030366	t521	Trifluoromethane	HCF_3	70.01	1, 59	1.52^{-100}		−155.2	−82.2		75 ml aq; 500 ml alc; sl s chl
030367	t522	Trifluoromethanesulfonic acid	$F_3C—SO_3H$	150.07		1.695^{25}	1.3250^{25}	34	162	none	v s aq; misc eth
030369	t523	Trifluoromethanesulfonic anhydride	$(F_3C—SO_2—)_2O$	282.13		1.677	1.3212^{20}		84		dec aq, alc
030370	t524	Trifluoromethanesulfonyl chloride	CF_3SO_2Cl	168.52		1.583	1.3444^{20}		29–32		i aq
030328	t525	*o*-Trifluoromethylacetanilide	$F_3CC_6H_4NHCOCH_3$	203.1				95			
030329	t526	*m*-Trifluoromethylacetanilide	$F_3CC_6H_4NHCOCH_3$	203.1				104			
030339	t527	*o*-Trifluoromethyl-acetophenone	$F_3CC_6H_4COCH_3$	188.1			1.4575^{25}		91^{12mm}		
030340	t528	*m*-Trifluoromethyl-acetophenone	$F_3CC_6H_4COCH_3$	188.1					198–200		
030351	t529	2-(Trifluoromethyl)aniline	$F_3CC_6H_4NH_2$	161.14					68^{15mm}		
030352	t530	3-(Trifluoromethyl)aniline	$F_3CC_6H_4NH_2$	161.14					187		
030337	t531	Trifluoromethylbenzene	$C_6H_5CF_3$	146.11	5, 290	1.1886^{20}	1.4145^{20}	−29.1	102.1	12	i aq; s alc, eth
030345	t532	2-(Trifluoromethyl)-benzonitrile	$F_3CC_6H_4CN$	171.12				18	204–6		
030346	t533	3-(Trifluoromethyl)-benzonitrile	$F_3CC_6H_4CN$	171.12	9, 478	1.2813^{20}	1.4505^{20}	14.5	189	72	
030347	t534	4-Trifluoromethylbenzonitrile	$F_3CC_6H_4CN$	171.12				37–8	40^{25mm}		
030348	t535	2-Trifluoromethylbenzoyl chloride	$F_3CC_6H_4COCl$	208.5					90^{10mm}		
030349	t536	3-Trifluoromethylbenzoyl chloride	$F_3CC_6H_4COCl$	208.5					89^{21mm}		

030350	t537	3-Trifluoromethylbenzoyl fluoride	$F_3CC_6H_4COF$	192.11		1.38	1.4345			
030358	t538	3-(Trifluoromethyl)benzyl alcohol	$F_3CC_6H_4CH_2OH$	176.14		1.295	1.4578^{20}		68^{2mm}	84
030359	t539	3-(Trifluoromethyl)benzyl chloride	$F_3CC_6H_4CH_2Cl$	194.59		1.254	1.4605		70^{12mm}	
030341	t540	*trans-m*-(Trifluoromethyl)-cinnamic acid	$F_3CC_6H_4CH=CHCOOH$	216.16				135–7		
01452	t541	1-(Trifluoromethyl)ethenyl acetate	$CH_2=C(CF_3)OCOCH_3$	154.09		1.212	1.3440^{20}		86	< 1
030360	t542	3-Trifluoromethyl-1-methoxy-benzene	$F_3CC_6H_4OCH_3$	176.14		1.217	1.4434^{20}	−65	161	48
030361	t543	α-(Trifluoromethyl)-α-methoxyphenylacetonitrile	$C_6H_5C(OCH_3)(CF_3)CN$	215.18		1.152	1.4440^{20}		82^{12mm}	67
030354	t544	3-Trifluoromethylphenol	$F_3CC_6H_4OH$	162.11		1.333	1.4588	−2	178–9	74

030342 *m*-(Trifluoromethyl)anisole, t542
030362 Trifluoromethyl hypofluorite, f90
030377 Trifluoromethyl iodide, t520
030353 *m*-Trifluoromethylphenol, t512

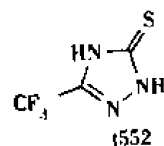
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
030344	t545	3-(Trifluoromethyl)-phenylacetic acid	$F_3CC_6H_4CH_2COOH$	204.15	9[1], 2430			76–9			
030356	t546	3-(Trifluoromethyl)-phenylacetone	$F_3CC_6H_4CH_2COCH_3$	202.18		1.204	1.4570^{20}		90^{1mm}	88	
030343	t547	3-(Trifluoromethyl)-phenylacetonitrile	$F_3CC_6H_4CH_2CN$	185.15		1.187	1.4565^{20}		93^{4mm}	18	
030357	t548	*N*-(3-Trifluoromethylphenyl)-benzamide	$F_3CC_6H_4NHCOC_6H_5$	265.23				107–9			
060415	t549	2-(Trifluoromethyl)phenyl isocyanate	$F_3CC_6H_4NCO$	187.12		1.238	1.4755^{20}			58	
060416	t550	3-(Trifluoromethyl)phenyl isocyanate	$F_3CC_6H_4NCO$	187.12		1.359	1.4700^{20}		54^{11mm}	58	
050897	t551	Trifluoro(methyl)silane	CH_3SiF_3	100.1				−73	−30		
030336	t552	5-(Trifluoromethyl)-4*H*-1,2,4-triazole-3(2*H*)-thione		169.13				161–4			
030372	t553	4,4,4-Trifluoro-1-phenyl-1,3-butanedione	$C_6H_5COCH_2COCF_3$	212.16	7[3], 3490			38–40	224	98	
030332	t554	1,1,1-Trifluoro-2-propanol	$CH_3CHOHCF_3$	114.07			1.3230		75–6	5	
030333	t555	3,3,3-(Trifluoropropyl)-trimethoxysilane	$(CH_3O)_3SiCH_2CH_2CF_3$	218.3		1.137^{20}_{4}	1.3547^{20}		144		
030326	t556	2,4,6-Trifluoro-1,3,5-triazine		135.05					74		
030258	t557	Triheptylamine	$[H(CH_2)_7]_3N$	311.60	4, 193				330		s acid
030066	t558	Trihexylamine	$[H(CH_2)_6]_3N$	269.52	4, 188				263–5	>112	i aq; v s alc, eth; s acid
030071	t559	Trihexylchlorosilane	$[H(CH_2)_6]_3SiCl$	319.1		0.871^{20}_{4}	1.456^{20}		155^{1mm}		
030072	t560	Trihexylsilane	$[H(CH_2)_6]_3SiH$	284.60			1.448^{20}		160^{5mm}		

030399	t561	2′,3′,4′-Trihydroxyacetophenone	$(HO)_3C_6H_2COCH_3$	168.15	8, 393			173			0.17 aq; s alc, eth
030402	t562	1,2,3-Trihydroxybenzene	$C_6H_3(OH)_3$	126.11	6, 1071	1.45		131–3			59 aq; 77 alc; 62 eth
030403	t563	1,3,5-Trihydroxybenzene	$C_6H_3(OH)_3$	126.11	6, 1092			218–21	subl d		1 aq; 10 alc; s eth
030405	t564	2,4,6-Trihydroxybenzoic acid	$(HO)_3C_6H_2COOH$	170.12	10, 468			210 d			sl s aq; s alc, v s eth
030406	t565	3,4,5-Trihydroxybenzoic acid	$(HO)_3C_6H_2COOH$	170.12	10, 470			d 235			1.1 aq; 17 alc; 1 eth; 20 acet; i bz, chl, PE
030400	t566	2,4,4′-Trihydroxybenzophenone	$HOC_6H_4COC_6H_3(OH)_2$	230.22	8, 422			197–8			
030401	t567	2′,4′,5′-Trihydroxybutyrophenone	$(HO)_3C_6H_2CO(CH_2)_2H$	196.20				154			sl s aq; v s alc, eth
030411	t568	3,4,5-Trihydroxycyclohex-1-ene-1-carboxylic acid		174.15		1.599^{14}_{4}		190–1	subl		18 aq; 2.25 abs alc; 15 mg dry eth; i bz, chl, PE

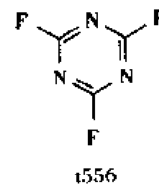
030330 (3,3,3-Trifluoropropyl)methyldichlorosilane, d447
030331 (3,3,3-Trifluoropropyl)trichlorosilane, t448
030378 4,4,4-Trifluoro-1-(2-thienyl)-1,3-butanedione, t248

080151 α,α,α-Trifluorotoluene, t531
030335 α,α,α-Trifluorotoluidines, a206, a207, 208
030355 α,α,α-Trifluorotolunitriles, t533, t534
030364 *N*-(α,α,α-Trifluoro-*m*-tolyl)anthranilic acid, f3

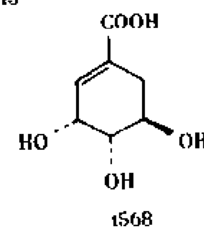
021352 Triglycol dichloride, e197
030231 Triglyme, b293
030398 Tri-(2-hydroxyethyl)amine, t462



t552



t556



t568

序号		名　称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
030409	t569	1,2,6-Trihydroxyhexane	$HO(CH_2)_4CHOHCH_2OH$	132.18		1.109	1.4780^{20}		178^{5mm}	79	
030532	t570	2,3,5-Triiodobenzoic acid	$I_3C_6H_2COOH$	499.81	9^{1}, 150			220–2			s hot alc; i aq, eth
030533	t571	2,4,6-Triiodophenol	$I_3C_6H_2OH$	471.80	6, 211			157–9			2 alc; s acet, eth
030248	t572	Triisobutylaluminum	$[(CH_3)_2CHCH_2]_3Al$	198.33		0.781^{25}		6	86^{10mm}	pyro-phoric	
060149	t573	Triisodecyl phosphite		502.80		0.886^{25}_{15}	1.454^{25}	<0	$180^{0.1mm}$	235	
030249	t574	Triisopropanolamine	$(CH_3CHOHCH_2)_3N$	191.27		0.9996^{20}_{20}		46	305.4	152	v s aq
030252	t575	Triisopropoxyvinylsilane	$[(CH_3)_2CHO]_3SiCH=CH_2$	232.4		0.863^{25}_{4}	1.396^{25}		179–81		
030250	t576	1,3,5-Triisopropylbenzene	$[(CH_3)_2CH]_3C_6H_3$	204.36	5, 458	0.845	1.4884^{20}		232–6	86	
030251	t577	2,4,6-Triisopropylbenzenesulfonyl chloride		302.86				92–4			
130449	t578	Triisopropyl borate	$[(CH_3)_2CHO]_3B$	188.08	1, 363	0.815	1.3764^{20}		139–41	17	
060150	t579	Triisopropyl phosphite	$[(CH_3)_2CHO]_3P$	208.24	1, 363	0.914^{20}_{4}	1.4101^{20}		64^{11mm}	73	i aq (sl hyd)
030093	t580	2′,3′,4′-Trimethoxyacetophenone	$(CH_3O)_3C_6H_2COCH_3$	210.23	8, 393	1.5384^{20}		14–5	295–7		
030094	t581	3′,4′,5′-Trimethoxyacetophenone	$(CH_3O)_3C_6H_2COCH_3$	210.23	8^{1}, 688			79–81	174^{10mm}		
030095	t582	3,4,5-Trimethoxyaniline	$(CH_3O)_3C_6H_2NH_2$	183.21	13, 826			110–3			
030098	t583	2,3,4-Trimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_3C_6H_2CHO$	196.20	8^{1}, 684		1.5547^{20}	38–40	170^{12mm}		
030099	t584	2,3,5-Trimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_3C_6H_2CHO$	196.20	8, 389			112–4			

030100	t585	3,4,5-Trimethoxybenzaldehyde	$(CH_3O)_3C_6H_2CHO$	196.20	8, 391			73–5	165^{10mm}		
030092	t586	1,2,3-Trimethoxybenzene	$C_6H_3(OCH_3)_3$	168.19	6, 1081	1.112		43–5	241		
030090	t587	1,2,4-Trimethoxybenzene	$C_6H_3(OCH_3)_3$	168.19	6, 1088	1.126	1.5330^{20}		247	> 112	
030091	t588	1,3,5-Trimethoxybenzene	$C_6H_3(OCH_3)_3$	168.19	6, 1101			51–3	255		
030101	t589	2,3,4-Trimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_3C_6H_2COOH$	212.20	10, 465			99–102			s aq
030102	t590	2,4,5-Trimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_3C_6H_2COOH$	212.20	10, 468			143–5			s hot aq, bz, alc
030103	t591	2,4,6-Trimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_3C_6H_2COOH$	212.20	10, 469			150 d			
030104	t592	3,4,5-Trimethoxybenzoic acid	$(CH_3O)_3C_6H_2COOH$	212.20	10, 481			168–71	227^{10mm}		v s alc, eth; s chl
030096	t593	2,4,6-Trimethoxybenzonitrile	$(CH_3O)_3C_6H_2CN$	193.20				139–41			
030097	t594	3,4,5-Trimethoxybenzonitrile	$(CH_3O)_3C_6H_2CN$	193.20	10, 488			91–4	185^{10mm}		

030534 Triiodomethane, i64

030512 Trilauryl trithiophosphite, t461

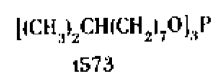
080407 Trimellitic acid, b33

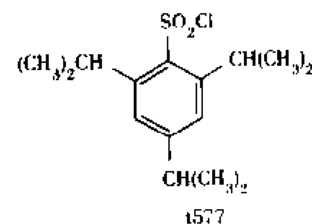
080355 Trimellitic anhydride acid chloride, c245

080412 Trimesic acid, b34

080411 Trimesoyl chloride, b36

080413 Trimetellic acid, c28

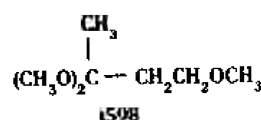




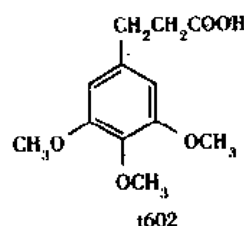
序 号	名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
030105 t595	3,4,5-Trimethoxybenzoyl chloride	$(CH_3O)_3C_6H_2COCl$	230.65	10, 487			79–81	185^{18mm}		
030108 t596	3,4,5-Trimethoxybenzyl alcohol	$(CH_3O)_3C_6H_2CH_2OH$	198.22	6, 1159	1.233	1.5439^{20}		228^{25mm}	>112	
030109 t597	Trimethoxyboroxine	$[—OB(OCH_3)—]_3$	173.53		1.195	1.3996^{20}	10	130	10	
030087 t598	1,3,3-Trimethoxybutane		148.20	1^{3}, 3214	0.940	1.4096^{20}		63^{20mm}	45	
030078 t599	*trans*-3,4,5-Trimethoxycinnamic acid	$(CH_3O)_3C_6H_2$-CH=CHCOOH	238.24	10, 509			126–8			
030079 t600	3,4,5-Trimethoxyphenol	$(CH_3O)_3C_6H_2OH$	184.19	6, 1154			142–4			
030080 t601	3,4,5-Trimethoxyphenylacetonitrile	$(CH_3O)_3C_6H_2CH_2CN$	207.23				77–9			
030081 t602	3-(3,4,5-Trimethoxyphenyl)propionic acid		240.26	10^{4}, 2120			100–4			
030110 t603	Trimethoxysilane	$(CH_3O)_3SiH$	122.2			1.3687^{20}	86–7			
030111 t604	*N*-(Trimethoxysilylpropyl)allylamine		219.4		0.971$^{25}_{4}$	1.4326^{25}		121^{15mm}		
030082 t605	Trimethoxysilylpropyldiethylenetriamine		265.4		1.03$^{20}_{4}$	1.463^{20}				
030083 t606	*N*-(Trimethoxysilylpropyl)imidazole		230.3		1.00$^{20}_{4}$	1.45^{25}				
030084 t607	*N*-(3-Trimethoxysilylpropyl)morpholine		249.4		1.045$^{25}_{4}$	1.4450^{25}		133^{10mm}		
030168 t608	2′,4′,6′-Trimethylacetophenone	$(CH_3)_3C_6H_2COCH_3$	162.23	7, 332	0.975$^{20}_{4}$	1.5170^{20}		235–6	110	i aq; v s alc, bz, eth, chl, acet
030217 t609	Trimethylaluminum	$(CH_3)_3Al$	72.09	4, 643	0.752^{20}	1.432^{12}	15.4	20^{8mm}	引火	i aq; v sl s alc; s alk
030114 t610	Trimethylamine	$(CH_3)_3N$	59.11	4, 43	0.662^{-5}		−117.1	2.9	3	41 aq; misc alc; s bz, chl, eth
030115 t611	Trimethylamine HCl	$(CH_3)_3N \cdot HCl$	95.57	4, 43			d 277			v s aq, alc; s chl; i eth

100051	t612	Trimethylamine-*N*-oxide	$(CH_3)_3N=O$	75.11				257			s aq, MeOH
030170	t613	2,4,6-Trimethylaniline	$(CH_3)_3C_6H_2NH_2$	135.21	12, 1160	0.963	1.5510^{20}		233	96	
030219	t614	Trimethylarsine	$(CH_3)_3As$	120.03	4, 600	1.124^{22}	1.4541^{20}	−87.3	51		sl s aq
030178	t615	1,3,3-Trimethyl-6-azabicyclo[3.2.1]octane		153.27		0.902	1.4716^{20}		194	75	
030179	t616	3,3,5-Trimethyl-1-azacycloheptane		141.26		0.852	1.4563^{20}		180	67	
030171	t617	2,4,6-Trimethylbenzaldehyde	$(CH_3)_3C_6H_2CHO$	148.21	7, 325	1.005	1.5522^{20}	14	237	105	
030165	t618	1,2,3-Trimethylbenzene	$C_6H_3(CH_3)_3$	120.20	5, 399	0.894^{20}_{4}	1.5139^{20}	−25.4	176.1	48	i aq; s alc, eth
030166	t619	1,2,4-Trimethylbenzene	$C_6H_3(CH_3)_3$	120.20	5, 400	0.8756^{20}_{4}	1.5048^{20}	−43.9	169.4	48	i aq; s alc, bz, eth

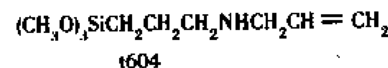
030112 3,4,5-Trimethoxybenzyl cyanide, t601
030113 3,4,5-Trimethoxyhydrocinnamic acid, t602
030088 Trimethoxymethane, t663
030119 Trimethylacetaldehyde, d1152
030120 Trimethylacetamide, d1152a
030121 Trimethylacetic acid, d1155
030122 Trimethylacetic anhydride, d1154
030125 Trimethylacetonitrile, d1156
030123 Trimethylacetyl chloride, d1157
030216 Trimethylantimony, t702



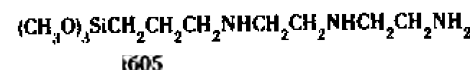
t598



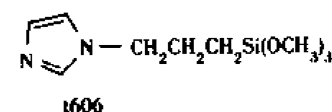
t602



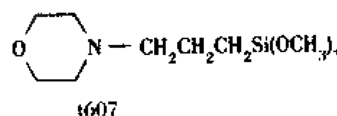
t604



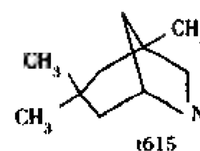
t605



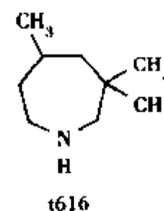
t606



t607



t615

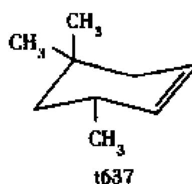


t616

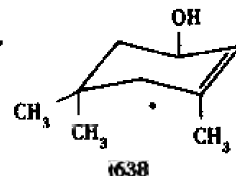
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度 (每百份溶剂)
030167	t620	1,3,5-Trimethylbenzene	$C_6H_3(CH_3)_3$	120.20	5, 406	0.8637^{20}_{4}	1.4994^{20}	−44.7	164.7	44	0.002 aq; misc alc, bz, eth
020212	t621	2,4,6-Trimethylbenzenesulfonic acid dihydrate	$(CH_3)_3C_6H_2SO_3H \cdot 2H_2O$	236.29	11, 135			70–2			
030177	t622	2,4,6-Trimethylbenzenesulfonyl chloride	$(CH_3)_3C_6H_2SO_2Cl$	218.70	11, 136			50–2			
080404	t623	Trimethyl 1,3,5-benzenetricarboxylate	$C_6H_3(COOCH_3)_3$	252.22	9, 979			145–7			
030172	t624	2,4,6-Trimethylbenzoic acid	$(CH_3)_3C_6H_2COOH$	164.20	9, 553			154–5			sl s aq; s alc, chl, eth, acet
030164	t625	2,4,6-Trimethylbenzyl chloride	$(CH_3)_3C_6H_2CH_2Cl$	168.67				34–6			
030215	t626	Trimethylbismuthine	$(CH_3)_3Bi$	254.09	4, 622	2.300^{18}		−107.7	110; explodes when heated in air		i aq; v s alc, eth
130450	t627	Trimethylborate	$(CH_3O)_3B$	103.91	1, 287	0.920^{21}_{4}	1.3568^{20}	−34	67–8	−1	hyd aq; misc alc, eth
030214	t628	Trimethylborane	$(CH_3)_3B$	55.92	4, 641	1.9108 (g/L)		−161.5	−20.2		v sl s aq; v s alc, eth
030029	t629	Trimethylbromosilane	$(CH_3)_3SiBr$	153.1		1.17^{20}_{4}	1.422^{20}		80		
030132	t630	2,2,3-Trimethylbutane	$(CH_3)_2CHC(CH_3)_3$	100.20	1[2], 121	0.6901^{20}_{4}	1.3894^{20}	−24.9	80.9		i aq; s alc, eth
030133	t631	2,3,3-Trimethyl-2-butanol	$(CH_3)_3CC(CH_3)_2OH$	116.20	1[2], 447	0.8380^{25}_{4}	1.4233^{22}	15–7	130.5		misc alc, eth
030134	t632	2,3,3-Trimethyl-1-butene	$(CH_3)_3CC(CH_3){=}CH_2$	98.19	1, 221	0.705	1.4020^{20}	−109.9	78–80	−17	s MeOH
030208	t633	Trimethylchlorosilane	$(CH_3)_3SiCl$	108.7		0.8580^{20}_{4}	1.389^{20}	−57.7	57.6		
030155	t634	1,1,3-Trimethylcyclohexane	$(CH_3)_3C_6H_9$	126.24			1.4296^{20}		136.6		
030156	t635	*cis,cis*-1,3,5-Trimethylcyclohexane	$(CH_3)_3C_6H_9$	126.24	5, 45	0.7773^{20}_{4}	1.4245^{20} (Hα line)	−50	138.6		

030157	t636	*trans*-1,3,5-Trimethylcyclohexane	$(CH_3)_3C_6H_9$	126.24		0.7720^{20}_{4}	1.4286^{20}	−107.5	140.5		
030158	t637	3,5,5-Trimethylcyclohexene		124.23		1.440			$135^{[illegible]mm}$	15	
030159	t638	3,5,5-Trimethyl-2-cyclohexen-1-ol		140.23		0.918	1.4720^{20}		81^{8mm}	80	
030160	t639	3,5,5-Trimethylcyclohex-2-ene-1-one		138.2	7, 65	0.925^{20}_{20}	1.478^{20}	−8.1	215.2	96	1.2 aq
030131	t640	2,2,5-Trimethyl-1,3-dioxane-4,6-dione		158.15				113–5			
030244	t641	4,4′-Trimethylenebis(1-methylpiperidine)		238.42		0.896	1.4820^{20}	13	215^{50mm}	110	
130451	t642	Trimethylene borate		243.86		1.153	1.4537^{20}		$125^{0.05mm}$	110	
030245	t643	4,4′-Trimethylenedipiperidine		210.37				65–8			
030246	t644	4,4′-Trimethylenedipyridine		198.27				57–60			

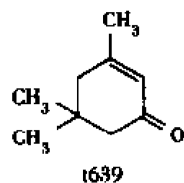
030140 *endo*-1,7,7-Trimethylbicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, b349
030141 3,7,7-Trimethylbicyclo[4.1.0]hept-3-ene, c35
030207 Trimethylchlorosilane, c523
030161 α,α,4-Trimethyl-3-cyclohexene-1-methanol, t14
030162 3,5,5-Trimethylcyclohex-2-en-1-one, i129
030163 1,2,2-Trimethyl-1,3-cyclopentanedicarboxylic acid, c8
080175 Trimethylene, c743
121111 Trimethylene chlorobromide, b418
120707 Trimethylene chlorohydrin, c457
050044 Trimethylenediamine, p379
130200 Trimethylene dibromide, d186
021396 Trimethylene dichloride, d419



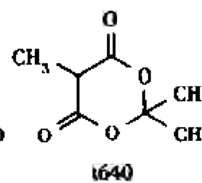
t637



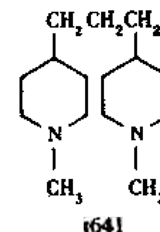
t638



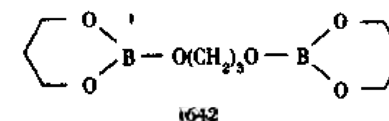
t639



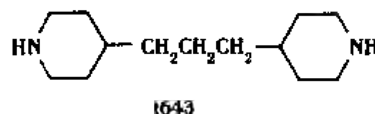
t640



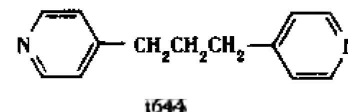
t641



t642



t643

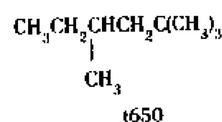


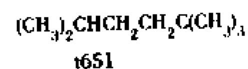
t644

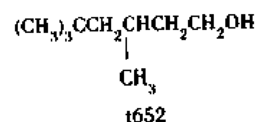
序 号		名 称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
080265	t645	Trimethylene oxide	$(CH_2)_3O$ (ring)	58.08	17, 6	0.8930^{25}_{4}	1.3895^{25}		50	<1	misc aq
080295	t646	Trimethylene sulfide	$(CH_2)_3S$ (ring)	74.15	17¹, 3	1.0200^{20}	1.5102^{20}	−73.3	95.0	<1	i aq; v s alc
030116	t647	*N,N,N'*-Trimethylethylenediamine	$(CH_3)_2NCH_2CH_2NHCH_3$	102.18	4¹, 415	0.804	1.4190^{20}		116–8	9	
030206	t648	Trimethylfluorosilane	$(CH_3)_3SiF$	92.2		0.793^{0}		−74	16–8		
030221	t649	Trimethylgallium	$(CH_3)_3Ga$	114.83				−19	55.7		
030137	t650	2,2,4-Trimethylhexane		128.26		0.7238^{20}	1.4075^{20}	−123.4	130.7		
030138	t651	2,2,5-Trimethylhexane		128.26	1³, 516	0.7072^{20}	1.3997^{20}	−105.8	124.1		v s org solv
030139	t652	3,5,5-Trimethyl-1-hexanol		144.25		0.8236^{20}_{4}	1.4300^{25}	<−70	194		s alc, eth
030169	t653	Trimethylhydroquinone	$(CH_3)_3C_6H(OH)_2$	152.19	6, 931			172–4			s aq; v s alc, eth, bz
030222	t654	Trimethylindium	$(CH_3)_3In$	159.93		1.568^{19}		88	136		
030187	t655	2,3,3-Trimethyl-3*H*-indole		159.23	20, 324	0.992	1.5450^{20}		229^{774mm}	93	
030142	t656	2,6,8-Trimethyl-4-nonanol		186.33		0.8193			225	93	
030143	t657	2,6,8-Trimethyl-4-nonanone		184.31		0.818^{20}_{20}		−75	218.4		0.01 aq
030144	t658	α-(−)-1,3,3-Trimethyl-2-norbornanol		154.25	6, 70	0.9641^{20}_{4}		48	201	73	sl s aq; s alc, eth
030204	t659	β-(−)-1,3,3-Trimethyl-2-norbornanol		154.25		0.9630^{20}_{4}		5	201	73	sl s aq; s alc, eth
030205	t660	(+)-1,3,3-Trimethyl-2-norbornanone		152.24	7, 96	0.948^{18}	1.4635^{18}	5–6	192–3	52	i aq; v s alc, eth
090337	t661	Trimethyl orthoacetate	$CH_3C(OCH_3)_3$	120.15	1², 128	0.9428^{25}_{4}	1.3859^{25}		105		v s alc, eth
090341	t662	Trimethyl orthobenzoate	$C_6H_5C(OCH_3)_3$	182.22			1.4887^{20}		88^{7mm}	82	
090340	t663	Trimethyl orthoformate	$CH(OCH_3)_3$	106.12	2, 19	0.9676^{20}_{4}	1.3790^{20}		100.6	15	
030181	t664	1,3,3-Trimethyl-2-oxabicyclo[2.2.2]octane		154.25	17, 23	0.921^{25}_{25}	1.4575^{20}	1.3	176.0		0.35 aq; misc alc, chl, eth, HOAc
030188	t665	2,4,5-Trimethyloxazole		111.14		0.957	1.4428^{20}		133–4	33	

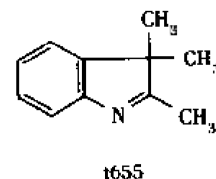
030189	t666	2,4,4-Trimethyl-1-oxazoline		113.16		0.887	1.4213^{20}		112–3	12	
050439	t667	Trimethyloxonium tetrafluoroborate	$(CH_3)_3O^+\ BF_4^-$	147.93				141–3			
030146	t668	2,2,3-Trimethylpentane	$(CH_3)_2CHCH_2C(CH_3)_3$	114.23	1^1, 62	0.7160^{20}_4	1.4030^{20}	−112.3	109.8		i aq; sl s alc; s eth
030147	t669	2,2,4-Trimethylpentane		114.23	1^2, 127	0.6919^{20}_4	1.3915^{20}	−107.4	99.2	7	i aq; sl s alc; s eth, bz, chl

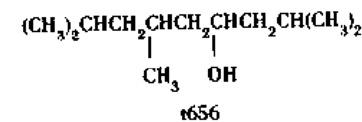
030247 Trimethylene glycol, p381
030126 Trimethylethoxysilane, e94
030127 Trimethylethylene, m322
130090 Trimethylgermanium bromide, b617
030145 3,3,5-Trimethylhexahydroazepine, t616
030386 1,1,1-Trimethylolpropane, d752, e268
030180 1,3,3-Trimethyl-2-oxabicyclo[2.2.2]octane, c537

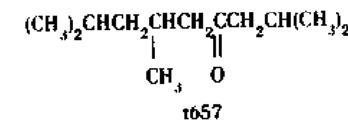

t650

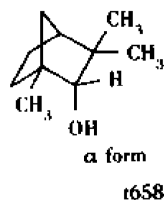

t651


t652

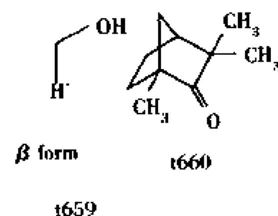

t655


t656


t657

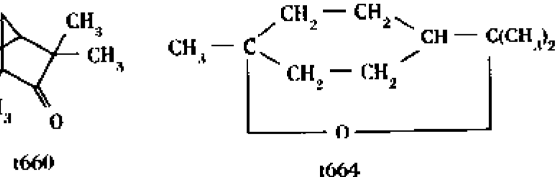

α form

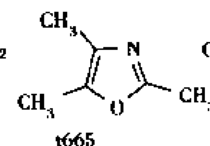
t658

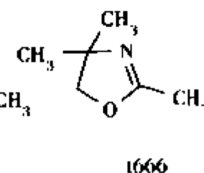

β form

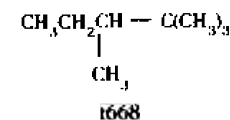
t659

t660


t664


t665


t666


t668

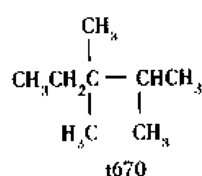
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030148	t670	2,3,3-Trimethylpentane		114.24	1^{3}, 499	0.7256^{20}_{4}	1.4075^{20}	−109.0	114.8		i aq; sl s alc; s eth
030149	t671	2,3,4-Trimethylpentane		114.24	1^{3}, 500	0.7190^{20}_{4}	1.4042^{20}	−109.2	113.5		i aq; s alc, org solv
030150	t672	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentane-diol		146.22	1^{3}, 2225	0.928^{15}_{15}	1.4513^{15}	46	229	1l3	1.8 aq; 75 alc; 29 eth; 25 acet; 22 bz
030151	t673	2,4,4-Trimethyl-1-pentanol		130.23	1^{3}, 1741		1.4275^{20}		169^{740mm}	60	
030152	t674	2,4,4-Trimethyl-1-pentene		112.22	1^{3}, 849	0.7150^{20}_{4}	1.4112^{20}	−93	101.4	<1	i aq
030153	t675	2,4,4-Trimethyl-2-pentene	$(CH_3)_3CCH=C(CH_3)_2$	112.22	1^{3}, 848	0.720	1.4159^{20}	−106.3	104	<1	i aq
030173	t676	2,3,5-Trimethylphenol	$(CH_3)_3C_6H_2OH$	136.19	6, 518			92–5	230–1		
030174	t677	2,3,6-Trimethylphenol	$(CH_3)_3C_6H_2OH$	136.19				62–4			
030175	t678	2,4,6-Trimethylphenol	$(CH_3)_3C_6H_2OH$	136.19	6, 518			68–71	220		
030176	t679	Trimethylphenylsilane	$C_6H_5Si(CH_3)_3$	150.30	16^{1}, 525	0.872^{25}_{4}	1.4907^{20}		168–70	44	
150126	t680	Trimethyl phosphate	$(CH_3O)_3PO$	140.08	1, 286	1.197	1.3958^{20}	−46	197	none	100 aq^{25}; s alc, eth
060151	t681	Trimethyl phosphite	$(CH_3O)_3P$	124.08	1, 285	1.046^{20}_{4}	1.4080^{20}	<−78	111–2	40	dec aq; misc alc, eth, acet, bz, PE
150098	t682	Trimethyl phosphonoacetate		182.11		1.125	1.4370^{20}		$118^{0.85mm}$	>112	
030186	t683	1,2,4-Trimethylpiperazine		128.22		0.851^{25}_{25}	1.4480^{25}	<−50	151^{740mm}		s aq, alc, acet, bz
030185	t684	2,3,5-Trimethylpyrazine		122.17	23, 97	0.979	1.5048^{20}		171–2	54	
030184	t685	2,4,6-Trimethylpyridine	$C_5H_2N(CH_3)_3$	121.18	20, 250	0.9166^{22}_{4}	1.4979^{20}	−43	170.5	57	3.5 aq; misc eth; s alc, bz, chl

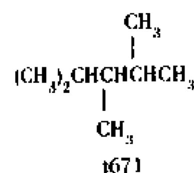
030183	t686	1,2,5-Trimethylpyrrole		109.17	20, 173	0.807	1.4969^{20}		173	52
030190	t687	Trimethylsilane	$(CH_3)_3SiH$	74.2		0.638_4		−135.9	6.7	
030194	t688	*N*-(Trimethylsilyl)acetamide	$CH_3CONHSi(CH_3)_3$	131.25				52–4	185–6	57
01451	t689	*O*-(Trimethylsilyl) acetate	$(CH_3)_3SiO—COCH_3$	132.2		0.8914_4^{20}	1.3890^{20}	−32	103–4	
030198	t690	*N*-(Trimethylsilyl)aniline	$(CH_3)_3SiNH—C_6H_5$	165.3		0.940_4^{20}	1.522^{20}		207–8	
030192	t691	Trimethylsilyl azide	$(CH_3)_3SiN_3$	115.2			1.416^{20}	−95	95	
030195	t692	*N*-(Trimethylsilyl)diethylamine	$(CH_3)_3Si—N(C_2H_5)_2$	145.33					$127^{7.0mm}$	
030197	t693	2-Trimethylsilyl-1,3-dithiane		192.42		1.014	1.5327^{20}		$55^{0.2mm}$	96
030200	t694	*N*-(Trimethylsilyl)imidazole		140.26		0.956	1.4751^{20}		99^{1mm}	80

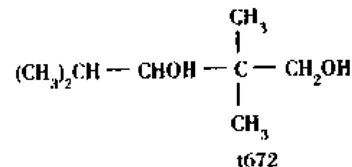
030202 Trimethylsilyl cyanide, c610

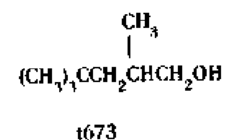
030196 Trimethylsilyldiethylamine, d645

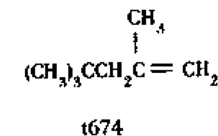
130483 Trimethylsilyl iodide, i95

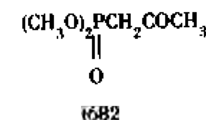

t670

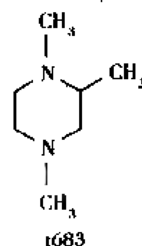

t671

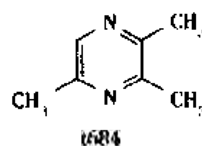

t672

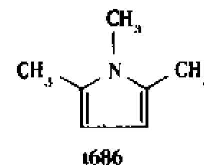

t673

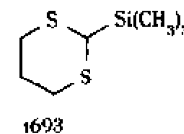

t674

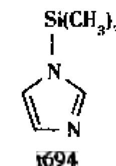

t682


t683


t684


t686


t693


t694

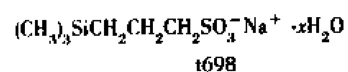
序　号		名　　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度 (每百份溶剂)
060405	t695	Trimethylsilyl isothiocyanate	$(CH_3)_3Si—NCS$	131.3		0.931_4^{20}	1.481^{20}	−33	144		
030213	t696	3-(Trimethylsilyloxy)allene	$(CH_3)_3SiOCH=C=CH_2$	130.3		0.7830_4^{20}	1.4075^{25}		100–2		
030199	t697	Trimethylsilylphenoxide	$(CH_3)_3SiOC_6H_5$	166.3		0.9256_4^{20}	1.4782^{20}	−55	81^{2mm}		
040114	t698	3-(Trimethylsilyl)-1-propanesulfonic acid, Na salt hydrate		236.32				125 d			s aq, D_2O
030191	t699	3-(Trimethylsilyl)propionic acid, Na salt		168.25				>300			s aq
030201	t700	1-(Trimethylsilyl)pyrazole		139.3			1.460^{20}	153			
030321	t701	Trimethylsilyl trifluoroacetate	$(CH_3)_3SiO—COCF_3$	186.2		1.077_4^{20}	1.3880^{20}		89–90		
030220	t702	Trimethylstibine	$(CH_3)_3Sb$	166.86	4, 617	1.528^{15}			80.6		v sl s aq; s alc, eth
130459	t703	Trimethylsulfonium iodide	$[(CH_3)_3S]I$	204.07				215–20	subl		
130460	t704	Trimethylsulfoxonium iodide	$[(CH_3)_3SO]I$	220.07				175 d			
130091	t705	Trimethyltin bromide	$(CH_3)_3SnBr$	243.70				27	165		
120653	t706	Trimethyltin chloride	$(CH_3)_3SnCl$	199.25				37–9	154		
030135	t707	1,7,7-Trimethyltricyclo[2.2.1.0^{2,6}]heptane		136.24		0.8440_4^{20}	1.4405^{20}	68	153		
030136	t708	1,3,5-Trimethyl-1,3,5-triphenylcyclotrisiloxane	$[—O—Si(CH_3)(C_6H_5)—]_3$	408.7		1.102_4^{20}	1.5402^{20}		160–90$^{0.5mm}$		
030128	t709	4,4,6-Trimethyl-2-vinyl-1,3,2-dioxaborinane		154.02			1.4280^{20}		70^{15mm}	48	
030129	t710	Trimethylvinyloxysilane	$(CH_3)_3SiOCH=CH_2$	116.2		0.772_4^{20}	1.389^{20}		74–5		
030130	t711	Trimethylvinylsilane	$(CH_3)_3SiCH=CH_2$	100.24		0.690_4^{20}	1.3920^{20}		55	<1	

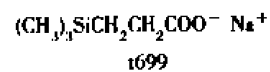
No.		Name	Formula	Mol. wt.	Beilstein	Density		M.p.	B.p.		Solubility
030497	t712	2,4,6-Trinitroaniline	$(O_2N)_3C_6H_2NH_2$	228.12	12, 763	1.762^{14}		188–90	explodes		i aq; sl s alc; s hot acet
030494	t713	1,2,4-Trinitrobenzene	$C_6H_3(NO_2)_3$	213.11	5, 271	1.73^{16}		61–2			i aq; 5.5 alc; 7.1 eth
030495	t714	1,3,5-Trinitrobenzene	$C_6H_3(NO_2)_3$	213.11	5, 271	1.688^{20}_{4}		122.5	快速加热时爆炸		0.035 aq; 1.9 alc; 1.5 eth; 6.2 bz
030499	t715	2,4,6-Trinitrobenzenesulfonic acid	$(O_2N)_3C_6H_2SO_3H$	329.20	11, 80			190			
030493	t716	2,4,7-Trinitro-9-fluorenone		315.20	7^2, 410			175–6			sl s aq; v s bz, acet

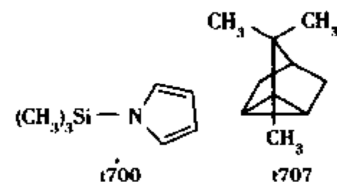
030203 Trimethylsilylnitrile, c610

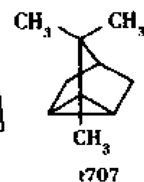
030492 2,4,6-Trinitroanisole, m230

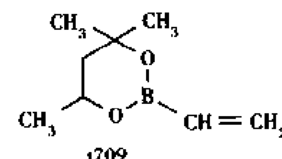
030498 2,4,6-Trinitrobenzenesulfonic acid, p333

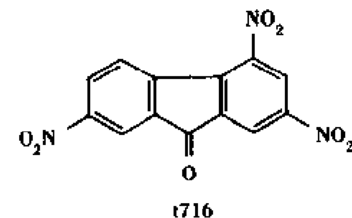

t698


t699


t700


t707

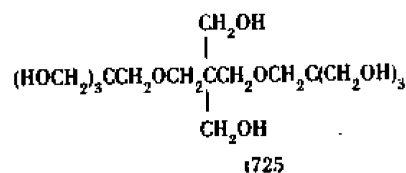

t709

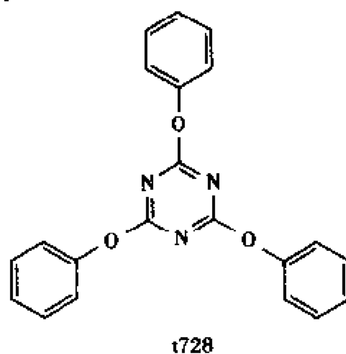

t716

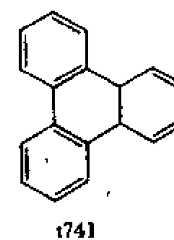
序　号	名　　称	分　子　式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
030491 t717	Trinitromethane	$HC(NO_2)_3$	151.04	1, 79	1.597_{4}^{24}		15	47^{22mm} explodes when heated rapidly		s aq, alk
030490 t718	2,4,6-Trinitrotoluene	$(O_2N)_3C_6H_2CH_3$	227.13	5, 347	1.654_{4}^{20}		80.1	explodes		0.01 aq; 1.5 alc; 5 eth^{34}; s acet, bz
060152 t719	Trioctadecyl phosphite	$[H(CH_2)_{18}O]_3P$	839.44		0.940		45–7			
030254 t720	Trioctylamine	$[H(CH_2)_8]_3N$	353.68	4, 196	0.809	1.4485^{20}		365–7	>112	
150127 t721	Trioctyl phosphate	$[H(CH_2)_8O]_3PO$	434.27		0.93	1.4410		216^{4mm}	216	
030255 t722	Trioctylphosphine oxide	$[H(CH_2)_8]_3PO$	386.65				50–4	202^{2mm}		
030256 t723	Trioctylsilane	$[H(CH_2)_8]_3SiH$	368.7		0.821_{4}^{20}	1.454^{20}		$165^{0.15mm}$		
030531 t724	*s*-Trioxane	$[—CH_2O—]_3$	90.08	19, 381	1.170^{65}		64	115	45	17.2 aq; v s alc, eth, bz, EtAc
030303 t725	Tripentaerythritol		372.41				245 d			
030226 t726	Tripentoxysilane	$[H(CH_2)_5O]_3SiH$	290.5		0.871_{4}^{27}	1.421^{20}		135^{5mm}		
030253 t727	Tri(perfluorobutyl)amine	$[F(CF_2)_4]_3N$	671.13		1.88	1.2900		170–80		
030278 t728	2,4,6-Triphenoxy-*s*-triazine		357.37				232–4			
030279 t729	Triphenoxyvinylsilane	$(C_6H_5O)_3SiCH=CH_2$	334.5		1.130_{4}^{25}	1.562^{25}		210^{7mm}		
030280 t730	2,2,2-Triphenylacetophenone	$(C_6H_5)_3C—CO—C_6H_5$	348.45	7, 544			175–7			s bz, chl, eth
030286 t731	Triphenylamine	$(C_6H_5)_3N$	245.33	12, 181	0.774_{0}^{0}		125–7	347–8		sl s alc; s acet, eth
030440 t732	Triphenylantimony dichloride	$(C_6H_5)_3SbCl_2$	423.98				143			
120084 t733	Triphenylantimony sulfide	$(C_6H_5)_3SbS$	385.12				116–8			
030274 t734	Triphenylarsine	$(C_6H_5)_3As$	306.24	16, 828	1.2225^{48}	1.6138^{48}	60–2	233^{14mm}		i aq; s alc; v s bz, eth

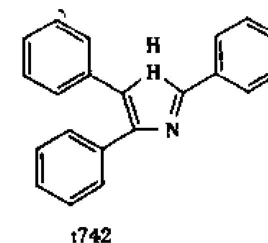
	No.	Name	Formula	Mol wt	Beilstein ref	Density		mp	bp		Solubility
030287	t735	1,3,5-Triphenylbenzene	$(C_6H_5)_3$—C_6H_3	306.41	5, 737	1.205		172–4	460		s abs alc, eth; v s bz
030273	t736	Triphenylbismuthine	$(C_6H_5)_3Bi$	440.30	16, 898	1.952_4^{15}		77–8	242[14mm]		i aq, alc; s eth, acet; v s chl
130453	t737	Triphenyl borate	$(C_6H_5O)_3B$	280.13		0.975		~35	360		
030272	t738	Triphenylborane	$(C_6H_5)_3B$	242.13	16[2], 636			145	203[15mm]		
030288	t739	*p*-(Triphenylcarbenium)phenol	$(C_6H_5)_3C$—C_6H_4OH	336.43	6, 731			283–6			
080513	t741	Triphenylene		228.29	5, 720	1.302		199	425		s alc, v s bz, chl
030289	t742	2,4,5-Triphenylimidazole		296.37	23, 318			272–5			i aq; sl s alc; 0.3 eth

030496 2,4,6-Trinitrophenol, p332
030260 Triolein, g38
030535 Trioxymethylene, t724
030515 Tripalmitin, g39
030275 Triphenylantimony, t754


t725


t728

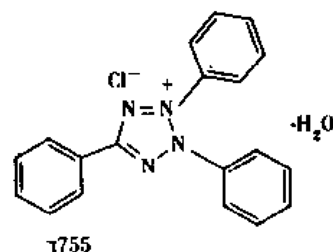

t741


t742

序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度（每百份溶剂）
030290	t743	Triphenylmethane	$(C_6H_5)_3CH$	244.34	5, 698	1.0134^{99}_{4}		93.4	360		i aq; v s hot alc, eth; 49 chl[20]; 7 bz; s PE
030291	t744	Triphenylmethanethiol	$(C_6H_5)_3CSH$	276.40	6^1, 352			104–6			
030292	t745	Triphenylmethanol	$(C_6H_5)_3COH$	260.34	6, 713	1.199^{0}_{4}		164.2	360		i aq; v s alc, bz, eth
150128	t746	Triphenyl phosphate	$(C_6H_5O)_3PO$	326.29	6, 179			49–51	244^{10mm}	223	i aq; misc alc; s bz, acet, chl, eth
030276	t747	Triphenylphosphine	$(C_6H_5)_3P$	262.29	16, 759	1.075^{80}_{4} 1.194^{25}_{4}		80.5	377	181	i aq; sl s alc; s bz, chl, HOAc; v s eth
110471	t748	Triphenylphosphine selenide	$(C_6H_5)_3PSe$	341.25				187–9			
120085	t749	Triphenylphosphine sulfide	$(C_6H_5)_3PS$	294.36	16, 784			162–4			
060153	t750	Triphenyl phosphite	$(C_6H_5O)_3P$	310.29	6, 177	1.184^{25}_{15}	1.5903^{20}	22–4	360	218	i aq; s alc, bz, chl, eth
030300	t751	1-Triphenylphosphoranylidene-2-propanone	$(C_6H_5)_3P{=}CH{-}COCH_3$	318.36				203–5			
030293	t752	Triphenylsilane	$(C_6H_5)_3SiH$	260.41	16^2, 605			42–4	152^{2mm}		
030294	t753	Triphenylsilanol	$(C_6H_5)_3SiOH$	276.41	16, 905			153–5			
030277	t754	Triphenylstibine	$(C_6H_5)_3Sb$	353.07	16, 891	1.4343^{25}		52–4	377		i aq; sl s alc; v s bz, eth
040119	t755	2,3,5-Triphenyl-2*H*-tetrazolium chloride hydrate		334.81				250			

120654	t756	Triphenyltin chloride	$(C_6H_5)_3SnCl$	385.46				106	249[14mm]		
130186	t757	Triphenylvinylphosphonium bromide	$(C_6H_5)_3P(Br)CH=CH_2$	369.25				176–8			
030382	t758	Tripiperidinophosphine oxide	$(C_5H_{10}N)_3PO$	299.40	20, 88			40–2	273[50mm]		
030233	t759	Tripropylamine	$(CH_3CH_2CH_2)_3N$	143.27	4, 139	0.753	1.4160^{20}	−93	155–8	36	s aq, alc, eth
130452	t760	Tripropyl borate	$(CH_3CH_2CH_2O)_3B$	188.08	1[2], 369	0.8576^{20}_{4}	1.3948^{20}		175		d aq; v s alc; misc eth
030536	t761	Tripropylene glycol	$H(OCH_2CH_2CH_2)_3OH$	192.3		1.018	1.442^{25}		267.2	141	s aq
030537	t762	Tripropylene glycol butyl ether	$HO[(CH_2)_3O]_3\cdot C_4H_9$	248.4		0.934^{25}_{25}	1.430^{25}		276	135	
030538	t763	Tripropylene glycol ethyl ether	$HO[(CH_2)_3O]_2CH_2CH_3$	220.3		0.948^{25}_{25}	1.427^{25}		486	132	
030539	t764	Tripropylene glycol isopropyl ether	$HO[(CH_2)_3O]_3\cdot CH(CH_3)_2$	234.8		0.942^{25}_{25}	1.428^{25}		112.7	124	
030540	t765	Tripropylene glycol methyl ether	$HO[(CH_2)_3O]_3CH_3$	206.3		0.967^{25}_{25}	1.428^{25}	−42	242.4	127	misc aq, alc, eth
090342	t766	Tripropyl orthoformate	$HC(OCH_2CH_2CH_3)_3$	190.28		0.8805^{20}_{4}	1.4072^{20}		108[5mm]		

030298 Triphenylmethyl bromide, b620
030296 Triphenylmethyl chloride, c524
030268 Triphenylmethyl mercaptan, t744
030295 Triphenylsilyl azide, a530
030297 Triphenylsilyl chloride, c525
030301 Tripropargylamine, t768

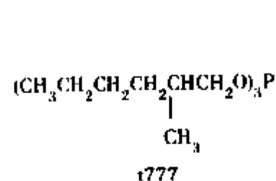


T755

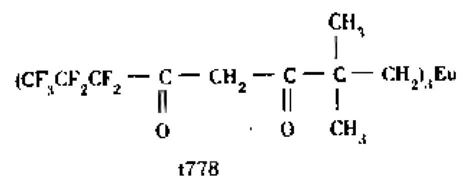
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
030232	t767	Tripropylsilane	$(CH_3CH_2CH_2)_3SiH$	158.4		0.7580^{20}_{4}	1.4272^{20}		173		
030302	t768	Tripropynylamine	$(HC\equiv CCH_2)_3N$	131.18			1.4838^{20}		85^{11mm}	57	
150132	t769	Tris(butoxyethyl) phosphate	$(C_4H_9OCH_2CH_2O)_3PO$	398.48		1.006	1.4359^{20}		228^{4mm}	>112	
030425	t770	Tris(2-chloroethoxy)silane	$(ClCH_2CH_2O)_3SiH$	267.6		1.2886^{20}_{4}	1.4577^{20}		118^{2mm}		
030426	t771	Tris(2-chloroethyl)amine	$(ClCH_2CH_2)_3N$	224.53			1.4925^{25}	−4	144^{15mm}		misc alc, eth, chl
150129	t772	Tris(2-chloroethyl) phosphate	$(ClCH_2CH_2O)_3PO$	285.49	1^2, 337	1.390	1.4721^{20}		330	232	
060154	t773	Tris(2-chloroethyl) phosphite	$(ClCH_2CH_2O)_3P$	269.49		1.353^{20}_{4}	1.4863^{20}		115^{2mm}	190	i aq(sl hyd); misc alc, acet, bz, eth
150130	t774	Tris(2,6-dichlorophenyl) phosphate	$[Cl_2C_6H_3O]_3PO$	533.09				208–10			
030043	t775	Tris(dimethylamino)-methylsilane	$[(CH_3)_2N]_3SiCH_3$	175.4		0.850^{22}_{4}	1.432^{22}	−11	56^{17mm}		
030041	t776	Tris(diethylamino)phosphine	$[(CH_3CH_2)_2N]_3P$	247.36					120^{10mm}		
060155	t777	Tris(2-ethylhexyl) phosphite		418.6		0.902^{20}_{4}	1.4494^{20}		$164^{0.3mm}$	185	i aq(sl hyd)
030062	t778	Tris(6,6,7,7,8,8,8-heptafluoro-2,2-dimethyl-3,5-octanedionato)europium		1037.50				203–7			
030063	t779	Tris(6,6,7,7,8,8,8-heptafluoro-2,2-dimethyl-3,5-octanedionato)praseodymium		1026.45				215–9			
030064	t780	Tris[3-(heptafluoropropylhydroxymethylene)-*d*-camphorato]europium		1193.73				156–8			
030065	t781	Tris(heptafluoropropyl)-1,3,5-triazine		585.1		1.7158^{25}	1.7158^{25}		165		

030388	t782	Tris(hydroxymethyl)-aminomethane	$(HOCH_2)_3CNH_2$	121.14	4, 303			172	220^{10mm}		
030389	t783	2-[Tris(hydroxymethyl)-methylamino]-1-ethanesulfonic acid		229.25				223–5			
030390	t784	3-[*N*-Tris(hydroxymethyl)-methylamino]-2-hydroxypropanesulfonic acid		259.3				226			
030391	t785	3-[Tris(hydroxymethyl)-methylamino]-1-propane-sulfonic acid		243.28				240 d			
030392	t786	*N*-[Tris(hydroxymethyl)-methyl]glycine	$(HOCH_2)_3CNHCH_2COOH$	179.17				184 d			

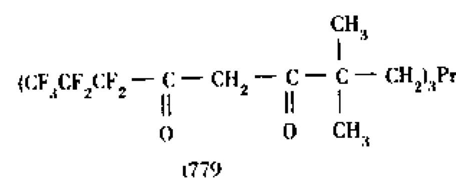
030234 Tripropylsilyl chloride, c526
160036 Tris, t782
030044 Tris(dimethylamino)silyl chloride, c165
030225 Tris(formaminomethane), m520
030385 1,1,1-Tris(hydroxymethyl)ethane, h305
030393 *N*-[Tris(hydroxymethyl)methyl]glycine, t450



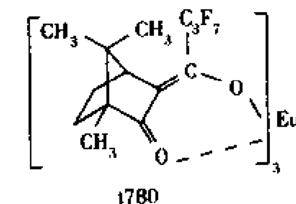
t777



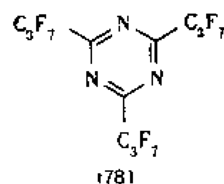
t778



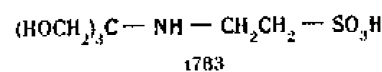
t779



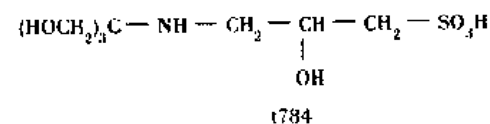
t780



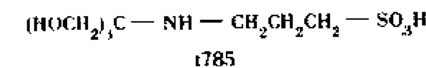
t781



t783



t784



t785

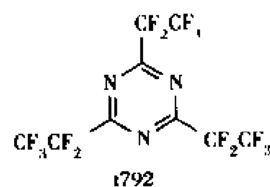
序 号		名 称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密 度	折射率	熔 点	沸 点	闪 点	溶解度 (每百份溶剂)
030394	t787	Tris(hydroxymethyl)-nitromethane	$(HOCH_2)_3CNO_2$	151.12				175–6			
030396	t788	Tris(hydroxymethyl)-phosphine oxide	$(HOCH_2)_3PO$	140.08				53–5			
030085	t789	Tris(2-methoxyethoxy)-methylsilane	$CH_3Si(OCH_2CH_2OCH_3)_3$	268.4		1.045_4^{20}	1.420^{20}		145^{0mm}		
030086	t790	Tris(2-methoxyethoxy)-vinylsilane		280.38		1.034_4^{25}	1.427^{25}		284–6	65	
030182	t791	Tris(2-methylallyl)amine	$[CH_2=C(CH_3)CH_2]_3N$	173.91		0.794	1.4575^{20}			53	
030073	t792	Tris(pentafluoroethyl)-1,3,5-triazine		435.1		1.6506^{25}	1.3131^{25}		121–2		
030238	t793	Tris(2,2,6,6-tetramethyl-3,5-heptanedionato)europium		701.77				187–9			
030239	t794	Tris(2,2,6,6-tetramethyl-3,5-heptanedionato)dysprosium		712.31				182–5			
030240	t795	Tris(2,2,6,6-tetramethyl-3,5-heptanedionato)-praseodymium		690.72				219–21			
030069	t796	Tris[3-(Trifluoromethyl-hydroxymethylene)-d-camphorato] europium		893.72							
030070	t797	Tris[3-trifluoromethyl-hydroxymethylene)-d-camphorato]praseodymium		882.62				210–2			
030067	t798	Tris(trimethylsilyl)amine	$[(CH_3)_3Si]_3N$	233.6		0.8635_4^{20}	1.455^{20}	70–1	76^{12mm}		
150131	t799	Tris(trimethylsilyl) phosphate	$[(CH_3)_3SiO]_3PO$	314.6		0.959_4^{20}	1.409^{20}		87^{4mm}		

030543	t800	1,3,5-Trithiane		138.27	19, 382			216–8			s bz; sl s alc, eth
030514	t801	Trithiocarbonic acid	HSC(=S)SH	110.21	3, 221	1.483^{20}_{4}	1.8225^{20}	−26.9	57.8		dec aq, alc; sl s eth
030001	t802	1,2,4-Trivinylcyclohexane	$(CH_2=CH)_3C_6H_9$	162.28		0.836	1.4780^{20}		88^{20mm}	68	
060162	t803	3-Tropanol		141.21	21, 16	1.045		62–4	233		v s aq, alc; s eth, chl
060254	t804	DL-Tryptophan		204.23	22, 550			290 d			i aq; s hot alc, alk; i eth, chl

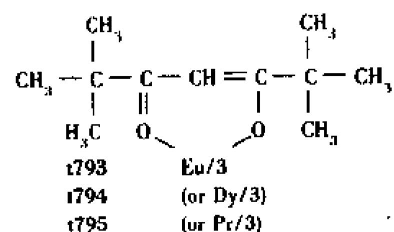
030541 Trithiocyanuric acid, t363
030269 Trityl alcohol, t745
030271 Trityl chloride, c524
030270 *p*-Tritylphenol, t739
060161 Tropic acid, h293
060160 Tropine, t803
060245 Tropolone, h229
060253 Tryptamine, a299



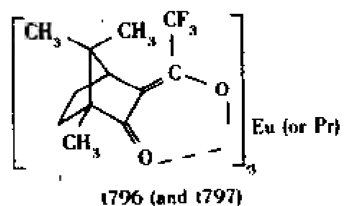
t790



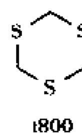
t792



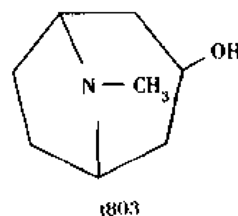
t793
t794
t795



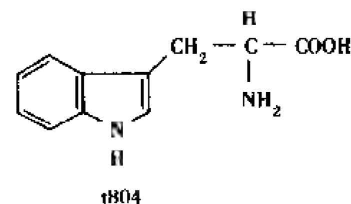
t796 (and t797)



t800



t803

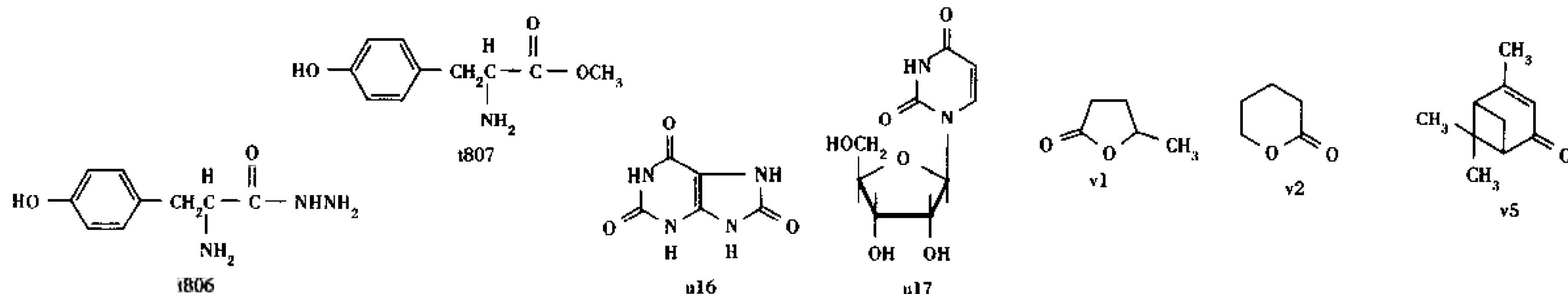


t804

序	号	名　称	分 子 式	分子量	Beilstein 参考书	密　度	折射率	熔　点	沸　点	闪　点	溶解度（每百份溶剂）
130428	t805	DL-Tyrosine	$HOC_6H_4CH_2$-$CH(NH_2)COOH$	181.19	14, 621			325 d			0.035 aq; 0.01 alc; i eth; s alk
130427	t806	L-Tyrosine hydrazide		195.22	14^1, 665			196–8			
130538	t807	L-*p*-Tyrosine methyl ester		195.22	14, 612			133–5			sl s hot aq, eth; s alc, alk
021648	u1	Undecanal	$H(CH_2)_{10}CHO$	170.30	1, 712	0.825	1.4322^{20}	−4	115^{5mm}	96	i aq; s alc, eth
021632	u2	Undecane	$CH_3(CH_2)_9CH_3$	156.31	1, 170	0.7402_4^{20}	1.4173^{20}	−25.6	195.9	60	i aq; misc alc, eth
021651	u3	1,11-Undecanedicarboxylic acid	$HOOC(CH_2)_{11}COOH$	244.33	2, 731			110–2			
021633	u4	Undecanoic acid	$H(CH_2)_{10}COOH$	186.30	2, 358	0.8907	1.4294^{45}	28.5	228^{160mm}		i aq; s alc, eth, chl
021647	u5	1-Undecanol	$H(CH_2)_{11}OH$	172.31	1, 427	0.8324^{20}	1.4402^{20}	15.9	242.8	>112	0.02 aq; s alc
021634	u6	2-Undecanone	$H(CH_2)_9COCH_3$	170.30	1, 173	0.829	1.4280^{20}	11–2	231–2	88	i aq; s alc, bz, eth, acet, chl
021635	u7	6-Undecanone	$H(CH_2)_5CO(CH_2)_5H$	170.30	1, 174	0.831	1.4280^{20}	14.6	228	88	i aq; v s alc, eth
021640	u8	10-Undecenal	$CH_2=CH(CH_2)_8CHO$	168.28		0.810	1.4427^{20}			92	
021641	u9	1-Undecene	$H(CH_2)_9CH=CH_2$	154.29	1, 225	0.763_4^{20}	1.4261^{20}	−49.2	192.7		i aq; misc alc, eth
021642	u10	10-Undecenoic acid	$CH_2=CH(CH_2)_8COOH$	184.28	2, 458	0.907_4^{24}	1.4493^{20}	24.5	137^{2mm}	148	i aq; s alc, eth, chl
021643	u11	10-Undecen-1-ol	$CH_2=CH(CH_2)_9OH$	170.30	1, 452	0.850^{15}	1.4500^{20}	−2	245	93	
021645	u12	10-Undecenoyl chloride	$CH_2=CH(CH_2)_8COCl$	202.73	2, 459	0.944	1.4532^{20}		122^{10mm}	93	
021631	u13	Undecylamine	$H(CH_2)_{11}NH_2$	171.33	4, 199	0.796	1.4388^{20}	16.5	240	92	s hot aq, alc; i eth
021636	u14	Undecylbenzene	$H(CH_2)_{11}C_6H_5$	232.39		0.8553	1.4868		313		
070356	u15	Urea	$H_2N—CO—NH_2$	60.06	3, 42	1.32_4^{18}		132.7	d >mp		100 aq; 20 alc; sl s eth

070359	u16	Uric acid		168.11	26, 513	1.893^{20}		> 300	d		i aq, alc, eth; s alk
070362	u17	Uridine		244.20	31, 23			165			s aq; hot alc, pyr
050209	v1	γ-Valerolactone		100.12	17, 235	1.057	1.4330^{20}	−31	207–8	81	
050210	v2	δ-Valerolactone		100.12	17, 235	1.079	1.4575^{20}		$60^{0.5mm}$	100	
150028	v3	DL-Valine	$(CH_3)_2CHCH(NH_2)COOH$	117.15	4, 430			d 298			8.6 aq^{15}; v sl s alc, eth
150027	v4	L-Valine	$(CH_3)_2CHCH(NH_2)COOH$	117.15	4, 427	1.230		315	subl		8.8 aq^{25}; v sl s alc, eth
030655	v5	D-Verbenone		150.22	7, 161	0.9780^{20}	1.4955^{20}	6.5	227–8	85	i aq; misc alc, eth
01439	v6	Vinyl acetate	$CH_2=CHO—COCH_3$	86.09	2^1, 63	0.9318^{20}_{4}	1.3959^{20}	−92.8	72.5	−6	2 aq; misc alc, eth

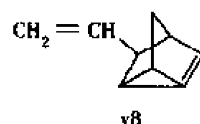
130429 Tyramine, a302
150029 Umbelliferone, h228
021637 Undecyl alcohol, u5
021638 Undecyl cyanide, d1407
021639 Undecyl-10-ene-1-oic acid, u10
021646 Undecylenic aldehyde, u8
021648a Undecylic aldehyde, u1
070360 Uracil, p510
070361 Uracil-6-carboxylic acid, d1255
070357 Urazole, t365
110505 5-Ureidohydantoin, a134
070358 Urethane, e153
070353 Urocanic acid, i7
050272 Valeraldehyde, p54
050265 Valeric acid, p65
050211 δ-Valerolactam, p369
050253 Valerone, d1030
050252 Valeronitrile, p62
050258 Valerophenone, p70a
050227 Valeryl chloride, p71
100355a Valinol, a369, a370
090056 Vanillic acid, h281
090058 Vanillin, h279
090057 o-Vanillin, h276
090055 Vanillyl alcohol, h285
090045 Vanillylamine, h286
150006 Veratraldehyde, d837
150008 Veratric acid, d846
150011 Veratrole, d839
150010 Veratryl alcohol, d854
150007 Veratrylamine, d854a
070352 Veronal, d542
01254 Vinylacetic acid, b664
01253 Vinylacetylene, b670

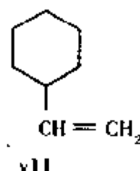


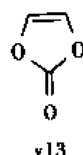
序号		名称	分子式	分子量	Beilstein 参考书	密度	折射率	熔点	沸点	闪点	溶解度（每百份溶剂）
01255	v7	4-Vinylanisole	$CH_2=CHC_6H_4OCH_3$	134.18	6, 561	1.009	1.5622^{20}		205	76	i aq; s alc, eth
01256	v8	5-Vinylbicyclo[2.2.1]-2-heptene		120.19		0.84	1.4802	−80	141		
040187	v9	Vinyl crotonate	$CH_3CH=CHCOOCH=CH_2$	112.13					50^{10mm}	10	
01257	v10	Vinyl cyclohexane	$C_6H_{11}CH=CH_2$	110.20	5^1, 35		1.4463^{20}		128	21	
01258	v11	4-Vinyl-1-cyclohexene		108.18	5^1, 63	0.830$^{20}_{4}$	1.4640^{20}	−101	126−7	20	
01250	v12	Vinylcyclopentane	$C_5H_9—CH=CH_2$	96.17		0.704	1.4360^{20}		97	10	
140018	v13	Vinylene carbonate		86.05			1.4212^{20}	22		72	
01259	v14	1-Vinylimidazole		94.12							
01260	v15	2-Vinylnaphthalene	$C_{10}H_7—CH=CH_2$	154.21				60−2			
01261	v16	5-Vinyl-2-norbornene		120.20		0.841	1.4802^{20}	−80	141	27	
01263	v17	2-Vinylpyridine	$C_5H_4N—CH=CH_2$	105.14	20, 256	0.975	1.5490^{20}		158−9	43	sl s aq; v s alc, eth, chl
01262	v18	4-Vinylpyridine	$C_5H_4N—CH=CH_2$	105.14	20^2, 170	0.975	1.5500^{20}		65^{15mm}	51	sl s hot aq, hot alc, eth
01264	v19	*N*-Vinyl-2-pyrrolidinone		111.14		0.980	1.5120^{20}		93^{13mm}	93	
080916	x1	Xanthene		182.22	17, 73			101	310−2		sl s aq, alc; s eth, bz
080917	x2	Xanthene-9-carboxylic acid		226.23	12^2, 279			217 d			s hot alc, eth
080918	x3	9-Xanthenone		196.21	17, 354			174	350$^{7.8mm}$		sl s hot aq; 0.55 alc; sl s eth, bz; v s chl
020254	x4	*o*-Xylene	$C_6H_4(CH_3)_2$	106.17	5, 362	0.8802$^{20}_{4}$	1.5054^{20}	−25.2	144.4	32	0.017 aq; misc alc, eth
020255	x5	*m*-Xylene	$C_6H_4(CH_3)_2$	106.17	5, 370	0.8684$^{15}_{4}$	1.4972^{20}	−47.9	139.1	25	0.02 aq; misc alc, eth
020256	x6	*p*-Xylene	$C_6H_4(CH_3)_2$	106.17	5, 382	0.8611$^{20}_{4}$	1.4958^{20}	13.3	138.4	30	0.02 aq; s alc; v s eth

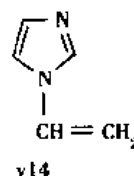
040113	x7	Xylitol	$HOCH_2(CHOH)_3CH_2OH$	152.15	1, 531			95–7			s aq
040112	x8	D-(+)-Xylose		150.13	31, 47	1.535		144–5			117 aq; v sl s alc; i eth; s hot alc, pyr
080533	x9	*p*-Xylylenebis(triphenylphosphonium bromide)		788.55				> 300			
080353	x10	*m*-Xylylenediamine	$C_6H_4(CH_2NH_2)_2$	136.20	13, 186	1.032	1.5709^{20}		265^{745mm}	> 112	
130404	z1	Zincon		440.43				203 d			

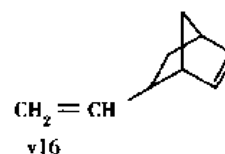
01266 Vinyl bromide, b458
021910 Vinyl-2-butenoate, v9
01265 Vinyl chloride, c206
021297 Vinylidene chloride, d345
060031 Vinylidenedipyridine, b309, b310
01251 Vinyl sulfone, d1392
010254a Vinyltrimethylsilane, t711
010255a Vinyltris(2-methoxyethoxy)silane, t790
110493a Violuric acid, p509
110508 Vitamin B_1, t255
110509 Vitamin B_2, r9
110510 Vitamin B_6, p496
110511 Vitamin C, a516
020256a Xylene-α,α′-diols, b20, b21, b22
020253a Xylenols, d1126 through d1131
020252a Xylidines, d940 through d945
020254a *o*-Xylyl bromide, b624
020255a Xylyl chlorides, c527, c528, c529
080345a *p*-Xylylene glycol, b22
080352 *o*-Xylylene oxide, p321

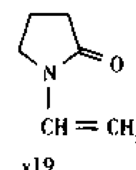

v8

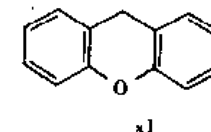

v11

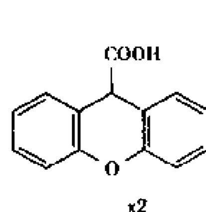

v13

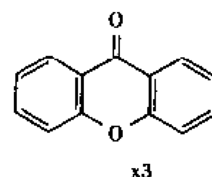

v14

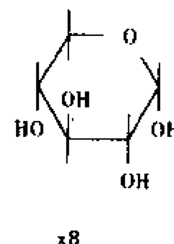

v16

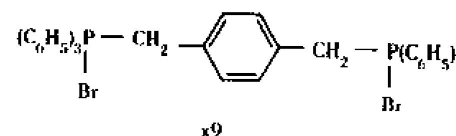

v19


x1


x2


x3


x8


x9

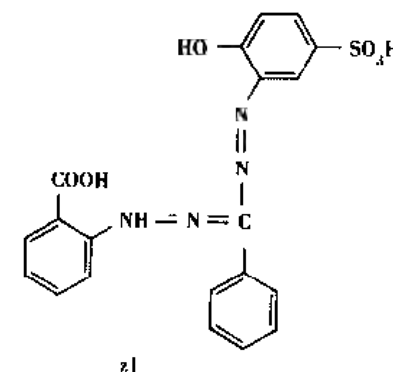

z1

表7-15索引

一 画

二 画

020138 二乙酸基二甲基硅烷，d41
020139 二乙酸-5-硝基-2-噻吩甲背二醇酯 n189
020140 二乙砜，d634 [e392 后右₁]
020141 二乙醚，d579
020142 二十一烷，h2
020143 二十二烷，d1395
020144 二十八烷，o1
020145 二十四烷，t72
020146 二十(碳)烷，i2
020147 1-二十(碳)烯，i5
020148 二丁二氯锡，d257
020149 二丁亚砜，d253
020150 二丁砜，d252
020151 二十烷，i2 [e17 后左₃]
020152 二十(烷)酸，i3
020153 二十(烷)酸，[e17 后中₁]
020154 二十烷醇，i4 [e17 后中₃]
020155 1-二十(烷)醇，i4
020156 顺-13-二十二烯酸，d1399
020157 二十二碳酸，d1396
020158 二十二碳醇，d1397
020159 反-1,3-二十二(碳)烯酸，d1398
020160 二(十二碳基)二硫化物，d1418
020161 二十七氟代三丁胺，h3
020162 二十六碳烷，h60
020163 1H,1H,11H-二十氟代十一(烷)醇，i1
020164 1,2-二丁氧基乙烷，d206
020165 N,N-二丁氨基乙醇，d210
020166 二丁胺，d209
020167 N,N-二丁基苯胺，d211
020168 二丁基二氯硅烷，d215
020169 二丁基二硫化物，d222
020170 二丁基醚，d224
020171 3-(二丁基氨基)丙胺，d244 [d224 后左₂]
020172 二丁基溶纤剂 d206 [224 后中₃]
020173 N,N-二丁基甲酰胺，d228
020174 N,N-二丁基-1,3-丙烷二胺，d244
020175 二丁基酮，n216 [d245 后左₃]
020176 N,N-二丁基硫脲，d255
020177 二丁基二甲氧锡，d258
020178 N,N'-二丁基脲，d260
020179 二丁硫醚，d248
020180 二(三丁锡)氧化物，b317
020181 二(三甲硅烷)乙炔，b328
020182 N,O-二(三甲硅基)乙酰胺，b327
020183 N,O-二(三甲硅基)三氟乙酰胺，b331
020184 二(三甲硅基)甲烷，b330
020185 二(三苯基膦)合硼氢化铜 (I)，b332
020186 二(三苯基膦)合二羰基镍，b333
020187 二(三苯基膦亚基)氯化胺，b334
020188 二(三苯基锡)氧 b335
020189 1,3-二(三氟甲基)苯，b325
020190 3,5-二(三氟甲基)硝基苯，b326
020191 3,5-二(三氟甲基)苯胺，b324
020192 1,3-二(三氟甲基)苯 d1387
020193 二(3-三氟甲基苯基)甲烷，d1388
020194 1,3-二[三(羟基甲基)甲氨基]丙烷，b336
020195 二(2,2,2-三氯乙基)二膦酰氯，b318
020196 1,4-二(三氯甲基)苯，b319
020197 二(2,4,5-三氯苯基)二硫化物，b320
020198 1,2-二(三氯硅基)乙烷，b321
020199 二己胺，d671
020200 二己基二氯硅烷，d672
020201 二己醚，d673
020202 二己基硫醚，h168 [d690 后左₂]
020205 二己基二氯硅烷，d672 [d346 后左₂]
020206 1,2-二(N-六氢吡啶基)乙烷，d1347
020207 二壬基(甲)酮，n201 [d1252 后中₂]
020208 二水合五羟黄酮，q2
020209 二水合玫棕酸，r8
020210 二水合氯化四苯基钾，t230
020211 二水合D-(+)-海藻糖，t352
020212 二水合-2,4,6-三甲基苯磺酸，t621
020213 二水合草酸，o76
020214 二丙砜，d1363
020215 二丙胺，d1349
020216 对(二丙氨基磺酰基)苯甲酸，d1359
020217 二(2-丙烯基)胺 d48 [d1349 后中₂]
020218 二丙基二硫化物，d1350
020219 二丙基醚，d1356
020220 1,3-二丙基硫脲，d1364
020221 N,N-二丙烯酰甲二胺，m433
020222 二丙烯酸三水缩四乙二醇酯，t93
020223 二甘氨酸，i14 [d668 后中]
020224 N 二甘氨酸，b282 [b210 后左₄]
020225 二甘醇，b281 [d668 后右]
020226 二甘醇，b281 [d593 后左₂]
020227 二甘醇-丁基醚，b676 [d593 后中₁]
020228 二甘醇丁基醚，b676 [b731 后左₁]
020229 二甘醇-乙醚，e62 [c30 后中₈]
020230 二甘醇-乙醚乙酸酯，e63 [c30 后中₉]
020231 二甘醇二丙烯酸酯，d574
020232 二甘醇二(甲丙烯酸)酯，d575
020233 二甘醇二丁醚，b228 [d593 后左₃]
020234 二甘醇二乙基醚，b271 [d593 后左₄]
020235 二甘醇二甲基醚，b295 [d593 后左₅]
020236 二甘醇二甲醚，d259 [d690 后左₁]
020237 二甘醇单乙基醚，e62 [d593 后中₂]
020238 二甘醇单乙基醚乙酸盐，e63 [d593 后中₃]
020239 二甘醇单甲基醚，m130 [d593 后中₄]
020240 二甘醇酸(3-氧杂戊二酸)，d668
020241 二甘醇酸酐，d669
020242 二戊基胺，d1258 [d102 后右₇]
020243 二戊(基)胺，d1258
020244 二戊(基)醚，d1259
020245 2,2-二甲-1,3-二氧戊环，d1010
020246 二(对甲苯基)二硫化物，b315
020247 二(对甲苯基)亚砜，b316
020248 2,6-二(对甲苯基)吡啶，d1386
020249 2,2-二甲己烷，d1032
020250 N,N-二甲丙酰胺，d1153
020251 二甲亚砜，d1186
020252 二甲亚砜，d1186 [d1395 后右₇]
020252a 二甲苯胺 d940 至 d945 [z1 后左₃]

020253 二甲苯，x4，x5，x6 [d969 后中₁]
020253a 二甲苯酚 d1126 至 d1131 [z1 后左₁]
020254 邻二甲苯，x4
020254a 邻二甲苯基溴 b624 [z1 后左₅]
020255 间二甲苯 x5
020255a 二甲苯基氯，c527，c528，c529 [z1 后左₄]
020256 对二甲苯，x6
020256a 二甲苯-α,α′-二醇 b20，b21，b22
020257 二甲砜，d1185
020258 4,4′-二甲氧三苯甲基氯，d895 [d901后中₁]
020259 2′,4′-二甲氧(基)苯乙酮，d827
020260 2′,5′-二甲氧(基)苯乙酮，d828
020261 3′,4′-二甲氧(基)苯乙酮，d829
020262 2,4-二甲氧(基)苯胺，d830
020263 2,5-二甲氧(基)苯胺，d831
020264 3,4-二甲氧(基)苯胺，d832
020265 3,5-二甲氧(基)苯胺，d833
020266 2,3-二甲氧(基)苯甲醛，d834
020267 2,4-二甲氧(基)苯甲醛，d835
020268 二甲氧基二甲硅烷，d859
020269 2,5-二甲氧基-2,5-二氢化呋喃，d858
020270 二甲氧基二苯甲烷，d860
020271 二甲氧基二苯硅烷，d861
020272 1,1-二甲氧基乙烷，d862
020273 1,2-二甲氧乙烷，d863
020274 (2,2′-二甲氧基)乙胺，d864
020275 二(2-甲氧基乙基)胺，d865
020276 1,1-二甲氧基-3-丁酮，d855
020277 1,1-二甲氧基三甲基胺，d1022 [d901 后左₃]
020278 二甲氧基(三水缩)四乙二醇，b294 [d901 后左₃]
020279 4,4′-二甲氧基三苯氯甲烷，d895
020280 2,5-二甲氧基四氢呋喃，t123
020281 2,5-二甲氧基四氢呋喃，d893
020282 5,5-二甲氧基-1,2,3,4-四氯环戊二烯 d892
020283 二甲氧基甲烷，d866
020284 4,6-二甲氧基水杨醛，d890
020285 2,6-二甲氧基甲苯，d894
020286 1,1-二甲氧基-2-甲胺基乙烷，d867
020287 二甲氧基甲基氯硅烷，d868
020288 二甲氧基甲基苯基硅烷，d869
020289 二甲氧基甲基硅烷，d870
020290 1,1-二甲氧基-2-丙酮，d886
020291 3,3-二甲氧基-1-丙烯，d887
020292 1,2-二甲氧基-4-丙烯基苯，d888
020293 2,2-二甲氧基丙烷，d885
020294 1,2-二甲氧基苯，d839
020295 1,3-二甲氧基苯，d840
020296 1,4-二甲氧基苯，d841
020297 3,4-二甲氧基苯乙胺，d883 [d877 后右]
020298 (3,4-二甲氧基)苯乙酸，d878
020299 (3,4-二甲氧基)苯基乙腈，d880
020300 3,4-二甲氧基苯乙醇，d875
020301 3,4-二甲氧基苯基丙酮，d879
020302 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮，d881
020303 3,4-二甲氧基氢化肉桂酸，d884 [d877 后左]
020304 3,5-二甲氧基苯酚，d877
020305 2,6-二甲氧基苯酚，d876
020306 3-(3′,4′-二甲氧基苯基)丙酸，d884
020307 4,6-二甲氧基-2-羟基苯甲醛，d890 [d877 后中]
020308 2,5-二甲氧基-4-硝基苯胺，d871
020309 4,5-二甲氧基-2-硝基苯甲酸甲酯 m422
020310 3,5-二甲氧基苯甲酸甲酯，m421
020311 3,4-二甲氧基苯甲酸甲酯，m420
020312 2,5-二甲氧基苯甲醛，d836
020313 3,4-二甲氧基苯甲醛，d837
020314 3,5-二甲氧基苯甲酰胺，d838
020315 3,3′-二甲氧基联苯胺·2HCl，d842
020316 2,3-二甲氧基苯甲酸，d843
020317 2,4-二甲氧基苯甲酸，d844
020318 2,6-二甲氧基苯甲酸，d845
020319 3,4-二甲氧基苯甲酸，d846
020320 4,4′-二甲氧基苯偶姻，d847
020321 2,6-二甲氧基苯甲腈，d848
020322 3,4-二甲氧基苯甲腈，d849
020323 4,4′-二甲氧基二苯(甲)酮，d850
020324 2,3-二甲氧基苄醇，d851
020325 2,4-二甲氧基苄醇，d852
020326 2,5-二甲氧基苄醇，d853
020327 3,4-二甲氧基苄醇，d854
020328 3,4-二甲氧基苄胺，d854a
020329 反-2,5-二甲氧基肉桂酸，d856
020330 反-3,4-二甲氧基肉桂酸，d857
020330α 2,6-二甲氧基吡啶，d889
020331 1,1-二甲氧基-2-苯乙烷，d882
020332 3,4-二甲氧基苯乙烯，d891
020333 β-(3,4-二甲氧基苯基)乙胺，d883
020334 1-[(3,4-二甲氧基苯基)甲基]-6,7-二甲氧基异喹啉，p2，[d901 后左₁]
020335 4,5-二甲氧基-2-硝基苯甲醛，d872
020336 1,2-二甲氧基-4-硝基苯，d873
020337 2,5-二甲氧基-4′-硝基茋，d874
020338 二甲氧基硫代磷酰氯，d984
020339 *N*,*N*-二甲氨基乙胺，d1018
020340 2-(二甲氨基)乙基氯盐酸盐，d916
020341 2-(二甲氨基)乙硫醇·HCl，d913
020342 2-(二甲氨基)乙醇，d914
020343 *N*,*N*-二甲氨基乙醇，d914 [d1017 后右]
020344 二甲氨基乙醛缩二乙醇，d480 [d922 后左₁]
020345 4-(二甲氨基)二苯(甲)酮，d908
020346 3-(二甲氨基) 1,2-二苯基-2-丙烯-1-酮，d912
020347 (二甲氨甲基)二茂铁，d919
020348 二甲氨基二硫代甲酸钠二水合物，d1014
020349 *N*,*N*-二甲氨基三甲基硅烷，d938
020350 3-(二甲氨基甲基)吲哚，d920
020351 3-(二甲氨基)-2-甲基丙基氯·HCl d921
020352 二甲氨基甲酰氯，d982
020353 *N*,*N*-二甲氨基甲醛缩二甲醇，d1022
020354 2-(二甲氨基)异氯丙烷盐酸盐，d917
020355 5-(4-二甲氨基亚苄基)绕丹宁，d909
020356 4-(二甲氨基)肉桂醛，d910
020357 3-(二甲氨基)-1,2-丙二醇，d925

020461 2,3-二甲基-3-戊醇，d1119
020462 2,4-二甲基-3-戊醇，d1120
020467 4,4-二甲基-2-戊醇，d1121
020468 2,4-二甲基-3-戊酮，d1122
020469 4,4-二甲基-2-戊酮，d1123
020470 3,3-二甲基丙二烯，m311 [d901 后右₃]
020471 2,2-二甲基丙二酸，d1060 [d1155 后中₃]
020472 2,2-二甲基丙二酸，d1060
020473 二甲基丙二酸二乙酯，d569
020474 2,2-二甲基-1,3-丙二醇，d1150
020475 2,2-二甲基丙腈，d1156
020476 1,2-二甲基丙胺，d1159
020477 1,1-二甲基丙胺，d1158
020478 2,2-二甲基丙胺，d1160
020479 二甲基丙基甲烷，m643 [d1177 后左₁]
020480 二甲基丙基氯化硅，d1161
020481 二甲基炔丙基溴化锍，d1163 [d1155 后右₂]
020482 2,2-二甲基丙烷，d1148
020483 2,2-二甲基丙酸氯甲基酯，c296
020484 2,2-二甲基丙酰胺，d1152a
020485 2,2-二甲基丙酸，d1155
020486 2,2-二甲基丙酰氯，d1157
020487 2,2-二甲基丙酸酐，d1154
020488 2,2-二甲基丙醛，d1152
020489 2,2-二甲基-1-丙醇，d1151
020490 2,3-二甲基丙烯酸，m326，m327 [d901 后右₁]
020491 3,3-二甲基丙烯酸，m325 [d901 后右₂]
020492 二甲基丙烯酸乙二(醇)酯，e223
020493 2,3-二甲基丙烯酸乙酯，e301 [e213 后中]
020494 3,3-二甲基丙烯酸乙酯，e208
020495 2,2-二甲基丙酸乙酯，e214
020496 2,2-二甲基丙酸甲酯，m424
020497 2,2-二甲基丙酸对硝基苯酯，n147
020498 1,5-二甲基四唑，d1192
020499 2,5-二甲基四氢呋喃，d1191
020500 二甲基-d6-亚砜，d1187
020501 2,2-二甲基-3-亚甲基降冰片烷，c4 [d1089 后左₁]
020502 6,6-二甲基-2-亚甲基降蒎烯，p340 [d1089 后左₂]
020503 *N*,*N*-二甲基对甲苯胺，d1204
020504 *N*,*N*-二甲基间甲苯胺，d1203
020505 *N*,*N*-二甲基邻甲苯胺 d1202
020506 二甲基对甲苯磺酰亚氨基硫氧，d1201
020507 二甲基苯甲酰甲基溴化锍鎓盐，d1124
020508 [2,2-二甲基-3-(2-甲基丙烯基)环丙基]甲醇，d1075
020463 *N*,*N*-二甲基-2-[(邻甲基-*α*-苯基)-苄氧基]乙胺，o73 [d1089 后右]
020464 2,5-二甲基-4-甲氧基苯甲醛，d1064
020465 二甲基缩-4-甲氧-2-丁酮，t598 [m139 后左₁]
020509 *N*,*N*-二甲基甲磺胺，d1063
020510 1,4-二甲基-7-异丙基薁，d1055
020511 3,5-二甲基异噁唑，d1054
020512 1,4a-二甲基-7-异丙基-1,2,3,4,4a,9,10-八氢-1-菲(基)甲胺，d32 [d1066 后中]
020513 二甲基双(二甲氨基)硅烷，d963
020514 二甲基次胂酸，d946
020514a 3,7-二甲基-2,6-辛二烯腈，d1100
020515 二甲基炔丙基溴化锍，d1163
020516 1,1-二甲基炔丙胺，d1162
020517 1,1-二甲基-2-炔丙胺，d1162 [d1155 后右₁]
020518 *N*,*N*-二甲基-2-炔丙胺，d934 [d1155 后右₂]
020519 2,5-二甲基对茴香醛，d1064 [d945 后中₂]
020520 二甲基茴香醚，d1065-d1071 [d945 后右]
020521 5,5-二甲基-1,3-环己二酮，d993 [m90 后左₄]
020522 *N*,*N*-二甲基环己胺，d997
020523 2,3-二甲基环己胺，d998
020524 1,1-二甲基环己烷，d986
020525 (*Z*)-1,2-二甲基环己烷，d987
020526 (*E*)-1,2-二甲基环己烷，d988
020527 (*Z*)-1,3-二甲基环己烷，d989
020528 (*E*)-1,3-二甲基环己烷，d990
020529 (*Z*)-1,4-二甲基环己烷，d991
020530 (*E*)-1,4-二甲基环己烷，d992
020531 2,3-二甲基环己醇，d994
020532 2,6-二甲基环己醇，d995
020533 5,5-二甲基-1,3-环己二酮，d993
020533a 3,5-二甲基-2-环己烯酮-1，d999
020534 2,6-二甲基环己酮，d996
020535 *N*,*N*-二甲基氰胺，d985
020536 1,1-二甲基环戊烷，d1000
020537 (*Z*)-1,2-二甲基环戊烷，d1001
020538 (*E*)-1,2-二甲基环戊烷，d1002
020539 (*Z*)-1,3-二甲基环戊烷，d1003
020540 (*E*)-1,3-二甲基环戊烷，d1004
020541 2,5-二甲基环戊酮，d1005
020542 2,6-二甲基-2,5-庚二烯-4-酮，d1026
020543 2,2-二甲基庚烷，d1028
020544 2,6-二甲基-4-庚酮，d1030
020545 2,6-二甲基-4-庚醇，d1027
020546 3,4-二甲基苄醇，d957
020547 3,5-二甲基苄醇，d958
020548 *N*,*N*-二甲基苄胺，d959
020549 *α*,*α*-二甲基苄醇，p277 [d969 后中₂]
020550 2,5-二甲基苄氯，d960
020551 *N*,*N*-二甲基肼，d1044
020552 *N*,*N'*-二甲基肼，d1045
020553 3',4'-二甲基苯乙酮，d898
020554 2,4-二甲基苯甲醛，d947
020555 2,5-二甲基苯甲醛，d948
020556 2,4-二甲基苯甲酸，d950
020557 2,6-二甲基苯甲酸，d1091
020558 3,4-二甲基苯甲酸，d951
020559 3,5-二甲基苯甲酸，d952
020560 2,5-二甲基苯甲腈，d953
020561 2,6-二甲(基)苯甲醚，d1068
020562 2,3-二甲(基)苯甲醚，d1065
020563 2,4-二甲(基)苯甲醚，d1066
020564 2,5-二甲(基)苯甲醚，d1067
020565 3,4-二甲(基)苯甲醚，d1069

021073　2,5-二氨基苯磺酸，d63
021074　3,4-二氨基苯甲酸，d65
021075　3,5-二氨基苯甲酸，d66
021076　N,N'-二氨基胍 HCl　d79
021077　1,3-二氨基-2-羟基丙烷，d88 [d82 后右₅]
021078　4,5-二氨基-6-羟基-2-巯基嘧啶，d80
021079　2,4-二氨基-6-羟基嘧啶，d81
021080　4,4'-二氨基联苯，b209a [d82 后中₂]
021081　4,4'-二氨基联苯 e222 [d82 后左₁]
021082　4,6-二氨基邻甲苯酚，d87 [d82 后左₅]
021083　1,8-二氨基对蓋烷，d83
021084　4,6-二氨基-2-巯基嘧啶，d84
021085　5,6-二氨基-2-硫尿嘧啶，d80[d102 后右₂]
021086　二氨基萘，n7，n8，n9 [d102 后左₂]
021087　1,2-二氨基-4-硝基苯，n149 [d102 后左₃]
021088　1,4-二氨基-2-硝基苯 n148 [d102 后左₄]
021089　4,6-二氨基-4-嘧啶硫醇，d84 [d102 后左₁₂]
021090　4,6-二氨基-4-嘧啶醇，d81 [d102 后右₁]
021091　1,4-二氧六环，d1252 [d593 后左₁]
021092　1,4-二氧六环，d1252
021093　2-[2-(1,3-二氧六环基)]乙基三苯基溴化鏻，d1253
021094　1,1-二氧化-3-甲基四氢噻吩，m791
021095　1,1-二氧化四氢噻吩，t196 [t156 后中₅]
021096　1,3-二氧戊环，d1254
021097　2,5-二氧代-1,4-环已烷二羧酸二乙酯 d565 [d569 后右]
021098　2,6-二氧代-1,2,3,6-四氢-4-嘧啶羧酸，d1255
021099　2,5-二氧代-4-咪唑烷基脲，a134 [d1275 后左₃]
021100　2,3-二氧代-5-吲哚啉磺酸　i98 [d1275 后左₄]
021101　1,3 二氧代-2-异吲哚啉乙酸，p330 [d1275 后左₅]
021102　1,3-二氧代-2-异吲哚啉羧酸乙酯，e17 [e213 后右]
021103　1,4-二氧杂-8-氮杂螺[4.5]癸烷，d1250
021104　1,4-二氧杂螺[4.4]-6-壬烯，d1251
021105　6,8-二氧杂二环[3.2.1]-7-辛酮，h390 [d1251 后右₁]
021106　3,6-二氧杂-1,8-辛二醇，t482 [d1275 后左₁]
021279　1,3-二氧杂戊环-2-酮，e216 [d1275 后中₁]
021107　4,8-二氧杂-1,11-十一碳二醇，t761 [d1275 后左₂]
021108　β-[二(2-羟乙基)]氨基乙氧基二异丙氧基钛，b323
021109　2,2'-二羟-1,1'-二萘基甲烷-3,3'-二羧酸，m436 [p27 后左₂]
021110　1,4-二羟基-2,4,6-三甲基-3,5-吡啶羧酸二乙酯，d568
021111　二羟马来酸，d746
021112　3,5-二羟山梨酸-γ-内酯，h316 [d799 后左₁]
021113　7-(2,3-二羟丙基)茶碱，d768
021114　2,2-二羟甲基-1-丁醇，d752
021115　2,5-二羟甲基呋喃，f128
021116　二羟甲基丙酸，b285 [d1108 后右₁]
021117　二(2-羟基丙基)醚，h372 [d1349 后右₂]
021118　3,4-二羟苯乙胺，h395[d773 后中₁]
021119　2,5-二羟苯甲醛，d717 [g24 后左₁]
021120　二-(2,2'-羟基乙基)胺，d741
021121　N,N-二(羟基乙基)氨基乙酸，b282 [d752 后中₁]
021122　2,2'-二羟基二乙胺，d475 [d752 后左₃]
021123　2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基二苯(甲)酮，d739
021124　2,2'-二羟基二苯(甲)酮，d732
021125　2,4-二羟基二苯(甲)酮，d733
021126　二羟基二苯硅烷，d740
021127　邻(1,8-二羟基-3,6-二硫-2-萘基偶氮)苯胂酸，a513 [d752 后左₄]
021128　2,3-二羟基-2-丁烯二酸，d746 [d752后左₂]
021129　2,2-二羟基-3,3,3-三氯丙酸，d777
021130　4,6-二羟基三嗪-2-羧酸，o91[d799 后左₃]
021131　2',4'-二羟基乙酰苯，d743
021132　1,5-二羟基-1,2,3,4-四氢化萘，d776
021133　二羟基丙二酸，d747
021134　二羟基丙烷，p380，p381 [d773 后右₁]
021135　1,3-二羟基-2-丙酮，d765
021136　2,3-二羟基丙醛，d766
021137　二羟基甲苯，d750，d751 [d799 后左₁]
021138　1,2-二羟基-4-甲苯，d749
021139　1,3-二羟基-2-甲苯，d750
021140　1,3-二羟基-5-甲苯，d751
021141　3,4-二羟基-2-(甲氨基甲基)苄醇，e4 [d752 后右₃]
021142　2,4-二羟基-5-甲基嘧啶，d753
021143　2,4-二羟基-6-甲基嘧啶，d754
021144　6,7-二羟基-4-甲基香豆素，d755
021145　2,5-二羟基对苯醌，d734
021146　2,2'-二羟基联苯，d735
021147　4,4'-二羟基联苯，d736
021148　3,4-二羟基肉桂酸，d737
021149　2,3-二羟基-2-环戊烯-1-酮，d738
021150　2,6-二羟基异烟酸，c549 [d752 后右₁]
021151　3,4-二羟基-2-[(异丙氨)甲基]苄醇，i166 [d752 后右₂]
021152　1,2-二羟基苯，d719
021153　1,3-二羟基苯，d720
021154　3,6-二羟基邻苯二甲腈，d460[d773 后右₁]
021155　1,3-二羟基苯单乙酸酯，d722
021156　1,4-二羟基苯，d721
021157　2,5-二羟基对苯二磺酸二钾盐，d723
021158　4,5-二羟基-间-苯二磺酸,二钠盐水合物，d724
021159　2,5-二羟基苯磺酸钾，d725
021160　2',4'-二羟基苯乙酮，d710
021161　2,4-二羟基苯甲酸，d726
021162　2,5-二羟基苯甲酸，d727
021163　2,6-二羟基苯甲酸，d728
021164　3,4-二羟基苯甲酸，d729
021165　3,5-二羟基苯甲酸，d730
021166　α-间二羟苯甲酸，d730 [r9 后右₂]
021167　β-间二羟苯甲酸，d726 [r9 后右₁]

021168 γ-间二羟苯甲酸，d728 [r9 后右₄]
021169 2,4-二羟基苯甲酸甲酯，m418
021170 3,5-二羟基苯甲酸甲酯，m419
021171 α-间二羟苯甲醛，d716 [r9 后右₁]
021172 2,3-二羟基苯甲醛，d715
021173 2,4-二羟基苯甲醛，d716
021174 2,5-二羟基苯甲醛，d717
021175 3,4-二羟基苯甲醛，d718
021176 2-羟基苯氧肟酸 h206[d730 后右]
021177 1,3-二羟基丙酮，d765[d730 后中₂]
021178 3,6-二羟基苯并降莰烷，d731
021179 2-(2,4-二羟苯基)-3,5,7-三羟基-4*H*-1-苯并吡喃-4-酮，m859 [d773 后中₂]
021180 3-(3,4-二羟基苯基)-*Dl*-丙氨酸，d763
021181 3-(3,4-二羟基苯基)-*L*-丙氨酸，d764
021182 2,3-二羟基吡啶，d771
021183 2,6-二羟基吡啶，d772
021184 3,6-二羟基哒嗪，d770
021185 2,6-二羟基嘌呤，d769
021186 4,6-二羟基嘧啶，d773
021187 2,3-二羟基喹喔啉，d774
021188 1,2-二羟基蒽醌，d711
021189 1,4-二羟基蒽醌，d712
021190 1,8-二羟基蒽醌，d713
021191 2,6-二羟基蒽醌，d714
021192 1,5-二羟萘，d756
021193 1,7-二羟萘，d757
021194 2,3-二羟萘，d758
021195 2,7-二羟萘，d759
021196 4,5-二羟萘-2,7-二磺酸，d760
021197 1,8-二羟萘-3,6-二磺酸，d760 [d773 后左₁]
021198 6,7-二羟基-2-萘磺酸钠，d761
021199 3,4-二羟基氢化肉桂酸，d744
021200 2,4-二羟基-5-碘代嘧啶，d745
021201 4,6-二羟基-2-巯基嘧啶，d748
021202 2,2′-二羟基-2,2′-联(二氢茚)-1,2′,3,3′-四酮，h191 [d752 后左₁]
021203 2,4-二羟基-4′-硝基偶氮苯，n145 [d773 后左₂]
021204 2,4-二羟基-5-硝基嘧啶，d762
021205 二羟(基)酒石酸二钠二水(合)物，d775
021206 二脲基乙酸半分子水合物，d1389
021207 二烯丙胺，d48
021208 二烯丙基二甲基硅烷，d49
021209 二烯丙基二苯基硅烷，d50
021210 *N*,*N*′-二烯丙基酒石酸二酰胺，d55
021211 *N*,*N*′-二烯丙基硫脲，d56
021212 1,3-二烯丙基脲，d57
021213 二烯丙基醚，d51
021214 1,4-二偶氮双环[2.2.2]辛烷，t481 [d102 后右₁₀]
021215 1,4-二硫代-1,2,3,4-丁四醇，d1383
021216 1,4-二硫代-1,2,3,4-丁四醇，d1383 [d1395 后中₅]
021217 1,3-二硫戊环-2-硫酮，e231 [d1395 后中₂]
021218 二硫代草二酰胺，d1384
021219 2-二硫代尿嘧啶，h274 [t331 后左₄]
021220 二硫代磷酸二乙酯，d572
021221 二硫代磷酸二乙酯，d620
021222 2,3-二硫杂丁烷，d1013 [d1373 后右₁]
021223 3,4-二硫杂己烷，d570 [d1373 后右₃]
021224 5,6-二硫杂癸烷，d222 [d1373 后右₂]
021225 4,5-二硫杂辛烷，d1350 [d1395 后左₂]
021226 二硫氰酸乙二(醇)酯，e226
021227 苏型-1,4-二巯基-2,3-丁二醇，d823
021228 2,3-二巯基-1-丙磺酸钠，d824
021229 2,3-二巯基-1-丙醇，d825
021230 2,5-二巯基-1,3,4-噻二唑，d826
021231 赤型-1,4-二巯基-2,3-丁二醇，d1383 [d826 后右]
021232 3,5-二硝苄基氯，d1221
021233 1,1-二硝基乙烷，d1224
021234 2,4-二硝基-*N*-乙基苯胺，d1225
021235 4,6-二硝基邻甲酚，d1223
021236 3,5-二硝基-2-甲基苄醇，d1228
021237 二硝基均四甲苯，t193 [d1226 后中]
021238 2,4-二硝基甲苯，d1240
021238a 2,6-二硝基甲苯，d1241
021239 3,4-二硝基甲苯，d1242
021240 3,5-二硝基甲苯，d1243
021241 3, 5-二硝基-1-甲基苯甲酸，m425 [d1252 后左₂]
021242 3,5-二硝基水扬酸水合物，d1239
021243 邻二硝基苯，d1211
021244 间二硝基苯，d1212
021244a 对二硝基苯，d1213
021245 2,4-二硝基苯乙酸，d1236
021246 2,4-二硝基苯甲酸，d1214b
021247 3,4-二硝基苯甲酸，d1215
021248 3,5-二硝基苯甲酸，d1216
021249 3,5-二硝基苯甲酰氯，d1218
021250 3,5-二硝基苯甲酰氨，d1210
021251 2,4-二硝基苯甲醛，d1209
021252 3,4-二硝基苯甲醇，d1219
021253 3,5-二硝基苯甲醇，d1220
021254 2,4-二硝基苯酚，d1231
021255 2,6-二硝基苯酚，d1232
021256 3,4-二硝基苯酚，d1233
021257 2,4-二硝基苯胺，d1207
021258 3,5-二硝基苯酚，d1234
021259 2,6-二硝基苯胺 d1208
021260 2,4-二硝基苯(基)硫氯，d1214 [d1252 后左₁]
021261 2,4-二硝(基)苯硫基氯，d1214
021262 2,4-二硝基苯磺酰氯，d1214a
021263 2,2′-二硝基联苯，d1222
021264 2,4-二硝基-5-氟代苯胺，d1226
021265 2,4-二硝基氯苯，d1227
021266 2,4-二硝基氟苯，f50
021267 2,4-二硝基氯苯，c178[d1226 后左]
021268 1,5-二硝基萘，d1229
021269 2,4-二硝基-1-萘酚，d1230
021270 2,4-二硝基间苯二酚，d1238
021271 2,4-二硝基苯肼，d1237

021272　二硝酸乙二酯，e224
021273　二硬脂酰季戊四醇二亚磷酸酯，b303
　　[d1373 后左$_2$]
021274　(1,1′-二联苯)-2,2′-二羧酸，b210
021275　1,2-二氰乙烷，b640 [d471后中$_1$]
021276　1,4-二氰基丁烷，d457
021277　1,4-二氰基-2-丁烯，d458
021278　1,6-二氰基己烷，d459
021280　2,4-二氰基-3-甲基戊二酰胺，d461
021281　1,5-二氰基戊烷，b22 [d471 后中$_1$]
021282　1,3-二氰基-2,4,5,6-四氯(代)苯，t47
　　[d471 后右$_1$]
021283　1,2-二氰基苯，d454
021284　1,3-二氰基苯，d455
021285　1,4-二氰基苯，d456
021286　2,3-二氰基-1,4-氢醌，d460
021287　1,8-二氮双杂环[5.4.0]-十一烷-7-烯，d96
021288　1,4-二氮杂二环[2.2.2]辛烷，d95
021289　1,1-二氯乙烷，d342
021290　1,2-二氯乙烷，d343
021291　1,2-二氯乙烷，d343 [e238 后左$_2$]
021292　1,2-二氯乙烷，d342 [e291 后左$_4$]
021293　2,2′-二(氯乙基)醚，d349
021294　1,2-二氯乙基乙基醚，d348
021295　1,2-二氯乙基三氯硅烷，d352
021296　二氯乙基膦，e200
021297　1,1-二氯乙烯，d345
021298　顺-1,2-二氯乙烯，d346
021299　反-1,2-二氯乙烯，d347
021300　3-(2,2-二氯乙烯基)-2,2-二甲基-1-环丙
　　烷羧酸乙酯，e203
021301　2,2-二氯乙酰胺，d263
021302　2,6-二氯乙酰苯胺，d264
021303　2,2-二氯乙醇，d344
021304　二氯乙酸，d265
021305　二氯乙酸甲酯，m410
021306　二氯乙酸酐，d266
021307　二氯乙酰氯，d273
021308　二氯乙醛缩二乙醇，d328 [d273 后左]
021309　1,1-二氯-2,2-二乙氧基乙烷，d328
021310　二氯二乙基硅烷，d329
021311　2,2′-二氯二乙基醚，b236 [d346 后左$_1$]
021312　4,4′-二氯二苯(甲)酮，d301
021313　2,3-二氯-5,6-二氰基-1,4-苯醌　d327
021314　二氯二氟甲烷，d331
021315　1,3-二氯-5,5-二甲基-2,4-咪唑啉二酮，
　　d335
021316　3,3-二氯-2,2-二甲基丙酸，d336
021317　二氯二甲基硅烷，d337
021318　1,3-二氯-5,5-二甲基海因，d335 [d346
　　后中$_2$]
021319　(二氯甲基)二甲基氯硅烷，d382
021320　2,3-二氯-1,4-二氧六环，d339
021321　4,5-二氯-3,6-二氧代-1,4-环己二烯-1,
　　2-二腈，d327 [d346 后右$_1$]
021322　4,6-二氯-1,3-二羟基苯，d332
021323　2,5-二氯-3,6-二羟基对苯醌，d333
021324　3,3-二氯-2,2-二羟基环己酮，d334
021325　5,5-二氯-2,2′-二羟基二苯甲烷，m434
　　[d346 后中$_1$]
021326　2,4-二氯-3,5-二硝基苯甲酸，d338
021327　1,2-二氯丁烷，d312
021328　1,3-二氯丁烷，d313
021329　内消旋-2,3-二氯丁烷，d316
021330　1,4-二氯-2-丁炔，d321
021331　1,4-二氯丁烷，d314
021332　2,2-二氯丁烷，d315
021333　*DL*-2,3-二氯丁烷，d317
021334　顺-1,4-二氯-2-丁烯，d318
021335　反-1,4-二氯-2-丁烯，d319
021336　3,4-二氯-1-丁烯，d320
021337　1,7-二氯八甲基四硅氧烷，d400
021338　2,3-二氯八氟丁烷，d399
021339　1,2-二氯三氟乙烷，d445
021340　2,2-二氯-1,1,1-三氟乙烷，d446
021341　二氯-(3,3,3-三氟丙基)-甲基硅烷，d447
021342　2,4-二氯-α,α,α-三氟甲苯，d303 [d471
　　后左$_1$]
021343　2,4-二氯三氟甲苯，d303
021344　二氯马来酸酐，d371
021345　1,6-二氯己烷，d351
021346　1,5-二氯六甲基三硅氧烷，d360
021347　2,3-二氯六氟(代)-2-丁烯，d357
021348　1,2-二氯六氟环丁烷，d358
021349　1,2-二氯六氟环戊-1-烯，d359
021350　1,9-二氯壬烷，d398
021351　3,4-二氯水杨酸，d435
021352　二氯化三甘醇，c197 [t568 后右1]
021353　二氯化二苯基锗，d1299
021353a　二氯化癸二酰，d16
021354　二氯化丙烯，d414 [p446 后中 I$_1$]
021355　2,6-二氯对苯醌，d302
021356　α,α′-二氯对二甲苯，d451
021357　2,5-二氯对二甲苯，d452
021358　1,5-二氯戊烷，d402
021359　1,1-二氯丙酮，d267
021360　二氯丙酮，d267, d268 [d419 后右]
021361　1,3-二氯丙酮，d268
021362　1,2-二氯丙烷，d418
021363　1,3-二氯丙烷，d419
021364　2,2-二氯丙烷，d420
021365　1,3-二氯丙烯，d422
　　(立体异构体 I)
　　(立体异构体 II)
021366　2,3-二氯-1-丙烯，d423
021367　2,3-二氯丙酸甲酯，m413
021368　1,3-二氯-2-丙醇，d421
021369　二氯代醇，d421 [d369 后左]
021370　1,3-二氯四氟丙酮，d437
021371　1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷，d438
021372　1,1-二氯-1,2,2,2-四氟乙烷，d439
021373　2,4-二氯甲苯，d441
021374　2,5-二氯甲苯，d442
021375　2,6-二氯甲苯，d443

021486 2,3-二氯喹喔啉，d434
021487 二氯硅烷，d436
021488 1,2-二氯-3-硝基苯，d392
021489 1,3-二氯-4-硝基苯，d393
021490 3,4-二氯硝基苯，d394
021491 3,6 二氯硝基苯，d395
021492 2,6-二氯-3-硝基吡啶，d396
021493 2,6-二氯-3-硝基甲苯，d397
021494 2,4-二氯-3-硝基甲苯，c374[d419 后左₁]
021495 2,6-二氯-4-硝基苯胺，d391
021496 4,6-二氯雷锁辛，d332 [d444 后左]
021497 二氯硫代磷酸乙酯，e202
021498 β,β-二氯新戊酸，d336 [d419 后中₁]
021499 β,β'-二氯新戊酸，b241 [d419 后中₂]
021500 (二氯碘)苯，d367
021501 1,4-二氯-2-碘苯，d368
021502 1,2-二氯-2-碘-1,1,2-三氟乙烷 d369
021503 1,5-二氯蒽醌，d281
021504 1,8-二氯蒽醌，d282
021505 2,4-二氯嘧啶，d430
021506 4,6-二氯嘧啶，d431
021507 2,5-二氯噻吩，d440
021508 2,6-二氯醌-4-氯亚胺，d433
021509 2,6-二氯靛酚，Na 盐，d366
021510 二氯磷酸苯酯，p205
021511 二氯磷酸甲酯，m412
021512 二溴乙腈 d127
021513 1,1-二溴乙烷，d160
021514 1,1-二溴乙烷，d160 [e291 后左₃]
021515 1,2-二溴乙烷，d161
021516 1,2-二溴乙烷，d161 [e238 后左₄]
021517 (1,2-二溴乙基)苯，d162
021518 顺-1,2-二溴乙烯，d163
021519 反-1,2-二溴乙烯，d164
021520 1,2-二溴乙基三氯硅烷，d165
021521 二溴乙炔，d166
021522 1,3-二溴-5,5-二甲基乙内酰脲，d157
021523 α,α'-二溴二苄基(甲)酮，b224 [d153 后右]
021524 1,2-二溴-1,2-二苯乙烷，d158
021525 1,2-二溴-1,1-二氟乙烷，d155
021526 二溴二氟甲烷，d156
021527 1,2-二溴-1,1-二氯乙烷，d152
021528 1,2-二溴-1,2-二氯乙烷，d153
021529 二溴二氯甲烷，d154
021530 1,2-二溴丁烷，d137
021531 1,3-二溴丁烷，d138
021532 1,4-二溴丁烷，d139
021533 1,4-二溴-2,3-丁二酮，d140
021534 2,3-二溴丁二酸，d194 [d153 后左₁]
021535 反-1,4-二溴-2-丁烯，d142
021536 反-2,3-二溴-2-丁烯-1,4-二醇 d143
021537 1,4-二溴-2-丁醇，d141
021538 1,12-二溴十二烷，d159
021539 1,2-二溴-1,1,2-三氟代乙烷，d200
021540 1,9-二溴壬烷，d180
021541 1,2-二溴六氟(代)丙烷，d170
021542 3,5-二溴水扬醛，d192
021543 3,5-二溴水扬酸，d193
021544 1,2-二溴丙烷，d185
021545 1,3-二溴丙烷，d186
021546 2,2-二溴丙烷，d187
021547 2,3-二溴丙醇，d188
021548 1,1-二溴-1-丙烯，d189
021549 2,3-二溴丙烯，d190
021550 2,3-二溴丙酸，191
021551 1,7-二溴庚烷，d169
021552 1,6-二溴己烷，d171
021553 1,8-二溴辛烷，d181
021554 1,5-二溴戊烷，d183
021555 2,6-二溴对甲(苯)酚，d176 [d153 后左₂]
021556 3,5-二溴-L-对酪氨酸，d201
021557 2,6-二溴对甲苯胺，d175 [d201 后右]
021558 α,α'-二溴对二甲苯，d204
021559 二溴甲烷，d174
021560 2,6-二溴-4-甲基苯胺，d175
021561 2,6-二溴-4-甲基(苯)酚，d176
021562 α,α-二溴甲苯，d198
021563 2,5-二溴甲苯，d199
021564 二溴甲苯异构体，b386，b387 b488 [d201 后中]
021565 α,α'-二溴邻二甲苯，d202
021566 α,α'-二溴间二甲苯，d203
021567 1,2-二溴四氯乙烷，d195
021568 1,2-二溴四氟乙烷，d196
021569 二溴化丙烯，d185 [p446 后左₄]
021570 二溴代乙酸乙酯，e196
021571 2,3-二溴代丙酸乙酯，e197
021572 二溴代苯乙烯，d162 [s33 后左₄]
021573 1,4-二溴环己烷，d150
021574 反-1,2-二溴环己烷，d149
021575 1,2-二溴苯，d133
021576 1,3-二溴苯，d134
021577 1,4-二溴苯，d135
021578 2,4-二溴苯乙酮，d128
021579 2,4-二溴苯胺，d129
021580 2,5-二溴苯胺，d130
021581 2,6-二溴苯胺，d131
021582 1,10-二溴癸烷，d151
021583 2,4-二溴-1-氟(代)苯，d168
021584 4',5'-二溴荧光素，d167
021585 2,3-二溴-4-氧代-2-丁烯酸，d182
021586 3,5-二溴-4-羟基苯甲酸，d172
021587 5,7-二溴-8-羟基喹啉，d173
021588 5,7-二溴-8-羟基喹啉，d173 [d201 后左₁]
021589 1,6-二溴-2-萘酚，d177
021590 对称-二溴联乙酰，d140 [d153 后中₁]
021591 4,4'-二溴联苯，d136
021592 2,6 二溴-N-氯代对苯醌亚胺，d144
021593 二溴氯(代)甲烷，d145
021594 1,2-二溴-3-氯丙烷，d146
021595 1,1-二溴-1-氯三氟乙烷，d147
021596 1,2-二溴-2-氯-1,1,2-三氟乙烷 d148
021597 2,5-二溴硝基苯，d179
021598 2,6-二溴-4-硝基苯胺，d178

三 画

030166 1,2,4-三甲基苯，t619
030167 1,3,5-三甲基苯，t620
030168 2′,4′,6′-三甲基苯乙酮，t608
030169 三甲基对苯二酚，t653
030170 2,4,6-三甲基苯胺，t613
030171 2,4,6-三甲基苯甲醛，t617
030172 2,4,6-三甲基苯甲酸，t624
030173 2,3,5-三甲基苯酚，t676
030174 2,3,6-三甲基苯酚，t677
030175 2,4,6-三甲基苯酚，t678
030176 三甲基苯基硅烷，t679
030177 2,4,6-三甲基苯磺酰氯，t622
030178 1,3,3-三甲基-6-氮杂-双环-[3.2.1]辛烷，t615
030179 3,3,5-三甲基-1-氮杂环庚烷，t616
030180 1,3,3-三甲基-2-氧杂双环[2.2.2]辛烷，c537 [t669 后右₂]
030181 1,3,3-三甲基-2-氧杂双环[2.2.2]辛烷，t664
030182 三(2-甲基烯丙基)胺，t791
030183 1,2,5-三甲基吡咯，t686
030184 2,4,6-三甲基吡啶，t685
030185 2,3,5-三甲基吡嗪，t684
030186 1,2,4-三甲基哌嗪，t683
030187 2,3,3-三甲基-3H-吲哚，t655
030188 2,4,5-三甲基噁唑，t665
030189 2,4,4-三甲基-1-噁唑啉，t666
030190 三甲基硅烷，t687
030191 3-(三甲硅基)丙酸钠盐，t699
030192 三甲基硅叠氮化合物，t691
030193 三甲硅基乙酸乙酯，e405
030194 *N*-(三甲硅基)乙酰胺，t688
030195 *N*-(三甲硅基)二乙基胺，t692
030196 三甲硅基二乙基胺，d645 [t694 后中₁]
030197 2-三甲硅基-1,3-二噻烷，t693
030198 *N*-(三甲硅基)苯胺 t690
030199 *O*-三甲硅基苯酚，t697
030200 *N*-(三甲硅基)咪唑，t694
030201 *l*-(三甲硅基)吡唑，t700
030202 三甲硅基氰，c610 [t694 后左₁]
030203 三甲硅基腈，c610 [t716 后左₁]
030204 *s*-(−)-1,3,3-三甲基-2-降-冰片烷醇，t659
030205 (+)-1,3,3-三甲基-2-降冰片酮，t660
030206 三甲基氟硅烷，t648
030207 三甲基氯硅烷，c523 [t644 后左₃]
030208 三甲基氯硅烷，t633
030209 三甲基溴硅烷，b618
030210 三甲基碘化硅，i95
030211 三甲基醋酸对硝基苯酯，n147 [n182 后左₁]
030212 3-(三甲基硅氧基)-巴豆酸甲酯 m841
030213 3-(三甲硅氧基)丙二烯，t696
030214 三甲基硼，t628
030215 三甲基膦，t626
030216 三甲基锑 t702，[t619 后右₃]
030217 三甲基铝，t609
030218 三甲基锗溴，b617
030219 三甲基胂，t614
030220 三甲基胺，t702
030221 三甲基镓，t649
030222 三甲基铟，t654
030223 三甲铵乙酸内盐，b290
030224 三甲胺-甲硼烷，b348
030225 三(甲醛氨基)甲烷，m520 [t786 后中₁]
030226 三戊氧基硅烷，t726
030227 三甘醇二苯甲酸酯，t483
030228 三甘醇，t482
030229 三甘醇，e225 [t493 后中₁]
030230 三甘醇二甲基醚，b293 [t493 后右₁]
030231 三甘醇二甲醚，b293 [t568 后右₂]
030232 三丙基硅烷，t767
030233 三丙基胺，t759.
030234 三丙基甲硅烷基氯，c526 [t786 后左₁]
030235 三丙基氯硅烷，c526
030236 三(2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)合铕，t794，[e17 后左₆]
030237 三(2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)合铕，t793，[f5 后中₇]
030238 三(2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)铕，t793
030239 三(2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)镨，t794
030240 三(2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)镨，t795
030241 三亚乙基二胺，t481
030242 三亚乙基二胺，d95 [t493 后中₁]
030243 三亚乙基四胺，t484
030244 4,4′-三亚甲基双(1-甲基哌啶) t641
030245 4,4′-三亚甲基双哌啶，t643
030246 4,4′-三亚甲基双吡啶，t644
030247 三亚甲基二醇，p381 [t669 后左₁]
030248 三异丁基铝，t572
030249 三异丙醇胺，t574
030250 1,3,5-三异丙基苯，t576
030251 2,4,6-三异丙基苯磺酰氯，t577
030252 三异丙氧基乙烯基硅烷，t575
030253 三(全氟丁基)胺，t727
030254 三辛胺，t720
030255 三辛基氧化膦，t722
030256 三辛基硅烷，t723
030257 三苄基胺，t366
030258 三庚基胺，t557
030259 三油酸甘油酯，g38
030260 三油酸甘油酯，g38，[t742 后左₂]
030261 三环[5.2.1.0^{2,6}]癸烷，t451
030262 三环[5.2.1.0^{2,6}]癸-8-酮，t452
030263 三环[3.3.1.1^{3,7}]癸烷，a117 [t446 后中₁]
030264 三环[5.2.1.0^{2,6}]癸烷-4,8-二甲醇，b286，[t466 后中₂]
030265 三环烯，t707 [t466 后左₁]
030266 三软脂酸甘油酯，g39
030267 2,4,6-三叔丁基苯酚，t381
030268 三苯甲硫醇，t744 [t766 后中₁]
030269 三苯甲醇，t745 [t804 后左₂]
030270 对三苯甲基苯酚，t739 [t804 后中₁]
030271 三苯甲基氯，c524 [t804 后左₁]
030272 三苯基硼烷，t738
030273 三苯基膦，t736

030381 2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪，t361
030382 三哌啶子基氧化膦，t758
030383 1*H*-1,2,4-三唑，t364
030384 1,2,4-三唑烷-3,5-二酮，t365
030385 1,1,1-三(羟甲基)乙烷，h305 [t786 后中$_2$]
030386 1,1,1-三羟甲基丙烷，d752，e268 [t669 后右$_1$]
030387 *N*-[(三羟甲基)甲基]甘氨酸，t450
030388 三(羟甲基)-氨基甲烷，t782
030389 2-[三(羟甲基)甲氨基]1-乙磺酸，t783
030390 3-[N-三(羟甲基)甲氨基]-2-羟基丙磺酸，t784
030391 3-[三(羟甲基)甲氨基]-1-丙磺酸，t785
030392 *N*-[三(羟甲基)甲基]甘氨酸，t786
030393 *N*[三(羟甲基)甲基]甘氨酸，t450 [t786 后右$_1$]
030394 三(羟甲基)硝基甲烷，t787
030396 三(羟甲基)膦氧化物，t788
030398 三(2-羟基乙基)胺，t462 [t568 后右$_3$]
030399 2′,3′,4′-三羟基乙酮，t561
030400 2,4,4′-三羟基二苯酮，t566
030401 2′,4′,5′-三羟基丁酰苯，t567
030402 1,2,3-三羟基苯，t562
030403 1,3,5-三羟基苯，t563
030404 2′,3′,4′-三羟基苯乙酮，t561 [g3 后右$_3$]
030405 2,4,6-三羟基苯甲酸，t564
030406 3,4,5,-三羟基苯甲酸，t565
030407 3,4,5-三羟基苯甲酸甲酯，m836
030408 3,4,5,-三羟基苯甲酸丙酯，p438
030409 1,2,6-三羟基己烷，t569
030410 三烯丙基-*S*-三嗪-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)三酮，t359
030411 3,4,5-三羟基环己-1-烯-1-羧酸，t568
030412 三氯乙醛，t386 [c51 后右$_2$]
030395 三氯乙醛，t386
030413 三氯乙酸，t388
030414 三氯乙酸乙酯，e398
030415 三氯乙酰胺，t387
030416 三氯乙酰氯，t392
030417 三氯乙酰异氰酸酯 t393
030418 三氯乙腈，t389
030419 1,1,1-三氯乙烷，t404
030420 1,1,2-三氯乙烷，t405
030421 2,2,2-三氯乙醇，t406
030422 1,1,2-三氯乙烯，t408
030423 β,β,β-三氯乙氧基碳酰氯，t407 [t414 后中$_2$]
030424 三氯乙烯基硅烷，t449
030425 三(2-氯乙氧基)硅烷，t770
030426 三(2-氯乙基)胺，t771
030427 三氯十八烷基硅烷，o21 [t438 后左$_1$]
030428 三氯丁基锡，b791
030429 N^2,N^4,N^6-三氯-2,4,6-三氨基-5-三嗪，t412 [t466 后左$_1$]
030430 2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪，t443
030431 1,1,3-三氯-1,3,3-三氟丙酮，t444
030432 1,1,1-三氯-2,2,2-三氟乙烷，t445
030433 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷，t446
030434 1,1,2-三氯-3,3,3-三氟-1-丙烯，t447
030435 三氯(3,3,3-三氟丙基)硅烷，t448
030436 1,1,1-三氯五氟丙烷，t421
030437 1,1,1-三氯-2,2-双(对氯苯基)乙烷，t403
030438 *N*,2,6-三氯对苯醌亚胺，d433[t414 后左$_3$]
030439 三氯化乙基硅，e399
030440 三氯化三苯基膦，t732
030441 三氯化甲基锡，m819
030442 三氯化磷酸亚苯酯，c44
030443 1,2,3-三氯丙烷，t432
030444 1,1,1-三氯-2-丙醇，t433
030445 3,3,3,-三氯丙烯氧化物，e25 [t438 后中$_1$]
030446 三氯丙酮酸，d777，[t438 后右$_1$]
030447 三氯甲苯，t440 [b88 后右$_1$]
030448 三氯甲硫氯，t413
030449 三氯甲磺酰氯，t414
030450 三氯甲烷，c243 [t414 后右$_2$]
030451 三氯甲基锗烷，m830，[t414 后右$_3$]
030452 1,1,1-三氯-2-甲基-2-丙醇，t415
030453 2-三氯甲基-4(3*H*)-喹唑啉酮，t416
030454 三氯(甲基)硅烷，t417
030455 α,α,α,三氯甲苯，t440
030456 α,2,4-三氯甲苯，t441
030457 α,2,6-三氯甲苯，t442
030458 三氯代乙烯，t405，[c238 后右$_4$]
030459 三氯异氰脲酸，t411
030460 2,2,2-三氯亚胺代乙酸甲酯，m829
030461 1,2-*O*-(2,2,2-三氯亚乙基)α-*D*-呋喃葡萄糖，c47 [t414 后中$_3$]
030462 1,2,3-三氯苯，t397
030463 1,2,4-三氯苯，t398
030464 1,3,5-三氯苯，t399
030465 2,2′,4′-三氯苯乙酮，t390
030466 2′,3′,4′-三氯苯乙酮，t391
030467 2,3,4-三氯苯胺，t394
030468 2,4,5-三氯苯胺，t395
030469 2,4,6-三氯苯胺，t396
030470 2,3,4-三氯苯酚，t422
030471 2,3,5-三氯苯酚，t423
030472 2,3,6-三氯苯酚，t424
030473 2,4,5-三氯苯酚，t425
030474 2,4,6-三氯苯酚，t426
030475 3,4,5-三氯苯酚，t427
030476 2,4,6-三氯苯肼，t431
030477 2,4,5-三氯苯磺酸，t400
030478 2,3,4-三氯苯磺酰氯，t401
030479 2,4,5-三氯苯磺酰氯，t402
030480 2,4,5-三氯苯氧基乙基-2,4,5-T，t428 [t13 后中$_2$]
030481 (2,4,5-三氯苯氧基)-乙酸，t428
030482 2-(2,4,5-三氯苯氧基)-丙酸，t429
030483 三氯苯基硅烷，p305，[t438 后左$_2$]
030484 2,3,4-三氯茴香醚，m224，[t414 后左$_1$]
030485 2,3,6-三氯茴香醚，m225 [t414 后左$_2$]
030486 α,α,2-三氯-6-氟甲苯，t410
030487 三氯氟甲烷，f97，[t414 后右$_1$]

030488 三氯密胺，t412
030489 对三联苯，t10
030490 2,4,6-三硝基甲苯，t718
030491 三硝基甲烷，t717
030492 2,4,6-三硝基茴香醚，m230 [t716 后中$_1$]
030493 2,4,7-三硝基-9-芴酮，t716
030494 1,2,4-三硝基苯，t713
030495 1,3,5-三硝基苯，t714
030496 2,4,6-三硝基苯酚，p332 [t742 后左$_1$]
030497 2,4,6-三硝基苯胺，t712
030498 2,4,6-三硝基苯磺酸，p333 [t716 后右$_1$]
030499 2,4,6-三硝基苯磺酸，t715
030500 三硝酸甘油酯，g37
030501 三氯硅烷，t436
030502 (β-三氯硅烷基-4-乙基)-1-环己烯，t437
030503 β-三氯硅烷基-2-乙基吡啶，t438
030504 1,2,3-三氯-4-硝基苯，t418
030505 1,2,4-三氯-5-硝基苯，t419
030506 三氯硝基甲烷，t420
030507 2,4,5-三氯硫酚，t439
030508 2,3,6-三氯喹喔啉，t435
030509 三氯溴甲烷，b609 [t414 后中$_1$]
030510 2,4,6-三氯嘧啶，t434
030511 三硫代亚磷酸三(十二烷基)酯，t461
030512 三硫代亚磷酸三月桂酯，t461 [t594 后左$_2$]
030513 三硫代碳酸乙二(醇)酯，e231
030514 三硫代碳酸，t801
030515 三棕榈酸甘油酯，g39[t742 后中$_2$]
030516 1,1,2-三溴乙烯，t372
030517 三溴乙酸，t368
030518 三溴乙醛，t367 [b362 后右$_1$]
030519 三溴乙醛，t367
030520 2,2,2-三溴乙醇，t371
030521 三溴甲烷，t374
030522 1,2,3-三溴丙烷，t376
030523 2,4,5-三溴咪唑，t373
030524 1,3,5-三溴苯，t370
030525 2,4,6-三溴苯胺，t369
030526 2,4,6-三溴苯酚，t375
030527 as-三嗪-3,5(2H,4H)-二酮 a528 [t387 后左$_1$]
030528 1,3,5-三嗪-2,4,6-三酚，t362
030529 1,3,5-三嗪-2,4,6-三酚，c611 [t387 后左$_2$]
030530 1,3,5-三嗪 2,4,6-三硫酚，t363
030531 S-三噁环己烷，t724
030532 2,3,5-三碘代苯甲酸，t570
030533 2,4,6-三碘代苯酚，t571
030534 三碘甲烷，i64 [t594 后左$_1$]
030535 三聚甲醛，t724 [t742 后中$_1$]
030536 三聚丙二醇，t761
030537 三聚丙二醇单丁基醚，t762
030538 三聚丙二醇单乙基醚，t763
030539 三聚丙二醇单异丙醚，t764
030540 三聚丙二醇单甲醚，t765
030541 三聚硫氰酸，t363 [t804 后左$_1$]
030542 三醋精，p389 [t360 后右$_2$]
030543 1,3,5-三噻烷，t800
030544 1,6-己二异氰，d799
030545 1,6-己二异氰酸酯，h121
030546 1,5-己二炔，h86
030547 1,5-己二炔，h86 [d1349 后中$_3$]
030548 1,6-己二胺，h120
030549 1,3-己二烯，h76
030550 1,4-己二烯，h77
030551 1,5-己二烯，h78
030552 顺-2,反-4-己二烯，h79
030553 反-2,反-4-己二烯，h80
030554 反,反-2,4-己二烯二羧，h81
030555 1,5-己二烯-3-炔，h85
030556 2,4-己二烯酸，h82
030557 2,4-己二烯酸乙酯，e383 [e265 后左$_2$]
030558 2,4-己二烯醇，h75
030559 1,5-己二烯-3-醇，h83
030560 2,4-己二烯-1-醇，h84
030561 1,6-己二硫醇，h129
030562 己二腈，d457 [a148 后左$_3$]
030563 己二腈(二氢粘糠腈)，d458 [d708 后左$_1$]
030564 2,5-己二酮，h127
030565 己二酰氯，h128 [a148 后左$_6$]
030566 己二酰肼，h123 [a148 左$_7$]
030567 己二酰肼，h123
030568 己二酰氯，h128
030569 己二酸，h122 [a148 后左$_3$]
030570 1,6-己二酸，h122
030571 己二酸-二(三甲硅基)酯，b329
030572 己二酸二(丁氧乙基)酯，d207
030573 己二酸二丁氧乙酯，d207 [d224 后左$_1$]
030574 己二酸二(2-乙基己基)酯，d593
030575 己二酸二异丁酯，d797
030576 己二酸二异丁酯，d797 [d799 后中$_1$]
030577 己二酸二甲酯，d901
030578 己二酸二甲酯，d901 [d1042 后右]
030579 己二酸二壬酯，d1244
030580 己二酸二壬酯，d1244 [d1252 后中$_1$]
030581 己二酸二丙酯，d1357 [d1349 后右$_1$]
030582 己二酸双(2-乙氧乙基)酯，b270
030583 己二酸单乙酯，e259
030584 己二酸单乙酯，e259 [m865 后中$_6$]
030585 己二酸单甲酯，m512 [a148 后左$_4$]
030586 己二酸单甲酯，m512 [m865 后右$_2$]
030587 己二酸单甲酯，m512
030588 1,5-己二醇，h124
030589 1,6-己二醇，h125
030590 2,5-己二醇，h126
030591 1,2,6-己三醇，h133
030592 ε-己内酰胺，o90 [c30 后左$_4$]
030593 ε-己内酯，h140 [c30 后左$_5$]
030594 1-己炔，h170
030595 2-己炔，h171
030596 3-己炔，h172
030597 1-己炔-3-醇，h173
030598 己胺，h163
030599 4-己氧基苯胺，h167

四 画

040141 中草酸，d747 [m60 后中$_4$]
040142 中康酸，m324 [m60 后左$_3$]
040143 1,8-壬二炔，n204
040144 1,9-壬二胺，n206
040145 壬烷，n205
040146 反,反-2,4-壬二烯醛，n203
040147 壬二腈，n207
040148 壬二酸，n208 [a526 后右$_1$]
040149 1,9-壬二酸，n208
040150 1,9-壬二醇，n209
040151 壬胺，n220
040152 壬基三氯硅烷，n223
040153 壬基苯，n221
040154 4-壬基苯酚，n222
040155 1-壬烯，n218
040156 1-壬硫醇，n211
040157 壬硫醇，n211 [n233 后左$_2$]
040158 壬腈，n210
040159 壬腈，n210 [p27 后右$_1$]
040160 2-壬酮，n215
040161 5-壬酮，n216
040162 壬酰氯，n217
040163 壬酰氯，n217 [p27 后中$_4$]
040164 壬酸，n212
040165 壬酸，n212 [p27 后中$_3$]
040166 1-壬醇，n213
040167 2-壬醇，n214
040168 壬醇，n213 [n233 后左$_1$]
040169 壬醛，n219 [n207 后右$_7$]
040170 壬醛，n219
040171 壬醛，n219 [p27 后中$_2$]
040172 毛果云香碱盐酸盐，p334
040173 牛磺酸，a285 [t13 后中$_1$]
040174 β-月桂烯，m875
040175 月桂酸乙酯，e173 [e291 后右$_2$]
040176 月桂酸苯酯，p210 [p263 后右$_1$]
040177 乌头酸 p397, p398 [a122 后左$_4$]
040178 乌洛托品，h114 [m90 后左$_2$]
040179 巴比土酸，b1
040180 巴西基酸，u3 [b362 后中$_3$]
040181 巴西烯酸，d1398 [b362 后中$_2$]
040183 巴豆基氯 c122, c123 [c585 后左$_7$]
040184 巴豆基溴 b392 [c585 后左$_6$]
040185 巴豆酰氯 c565
040186 巴豆酸，b663 [c585 后左$_3$]
040187 巴豆酸乙烯酯，v9
040188 巴豆酸乙酯，e174
040189 巴豆酸甲酯，m366
040190 巴豆酸甲酯，m366 [m370 后右$_4$]
040191 巴豆醇 b665, b666 [c585 后左$_5$]
040192 双乙炔 b635 [b210 后左$_2$]
040193 双(2-乙氧基乙基)醚，b271
040194 双(乙氨基)二甲基硅烷，b272
040195 双(2-乙基己酸)二丁基锡，d256
040196 1,3-双乙烯基四甲基二硅氧 d1393
040197 3,9-双乙烯基-2,4,8,10-四氧杂螺[5.5]十一烷，d1394
040198 1,5-双乙烯氧基-3-氧杂戊烷，d1391
040199 双(乙酰环戊二烯)铁，d45 [b228 后左$_1$]
040200 3,4-双(乙酰氧甲基)呋喃，b218
040201 双乙酰-5-硝基亚糠基酮，n106 [n133 后左$_1$]
040202 *N*,*N*-双(2,2-二乙氧乙基)甲胺，b256
040203 双(二乙氨基)二甲基硅烷，b261
040204 4,4'-双(二乙氨基)二苯酮 b257
040205 双(二甲氨基)二甲基硅烷，b262
040206 4,4'-双(二甲氨基)-二苯基甲醇，b259
040207 4,4'-双(二甲氨基)二苯酮，b260
040208 1,3-双(二甲氨基)-2-丙醇，b264
040209 3,6-双(二甲氨基)吖啶·HCl，b258
040210 双(二甲氨基)膦酰氯，b263
040211 *N*,*O*-双(二甲基硅烷基)乙酰胺，b265
040212 双(二甲氨基硫代甲酰)二硫化物，b267
040213 4-双(二甲基硅烷基)苯，b266
040214 双(二甲基)缩丙二醛，t163 [m13 后中右$_2$]
040215 双(十八烷基)季戊四醇二亚磷酸酯 b303
040216 双(2-丁基氧乙基)醚 b228
040217 1,3-双(二氯甲基)四甲基二硅氧烷，b255
040218 双(十二烷基)硫醚，b268
040219 4,4'-双(2,6-二溴苯酚)砜 s36
040220 双三甲硅甲胺，h16
040221 α,ω-双(三甲溴化铵)己烷，h111 [h113 后中$_4$]
040222 α,ω-双(三甲氯化铵)己烷，h112 [h113 后中$_3$]
040223 对(双三氯甲基)苯，b319 [h60 后右$_1$]
040224 双(五亚甲基)脲，c27 [b313 后左$_1$]
040225 双丙酮-1,2-亚乙基二醇，m645 [d61 后中$_2$]
040226 双丙酮-D-葡萄糖，d40
040227 双丙酮丙烯酰胺，d1105 [d61 后左$_6$]
040228 双丙酮醇 h307 [d61 后中$_1$]
040229 双(五溴苯基)醚，b304
040230 3,4-双(对羟基苯)-3-己烯，d628, [b292 后中$_1$]
040231 2,2-双[对(烯丙氧基)苯基]丙烷，b219
040232 2,2-双(对氯苯基)-1,1-二氯乙烷，b247
040233 2,2-双(对氯苯基)-1,1-二氯乙烯，b248
040234 1,1-双(对氯苯基)-2,2,2-三氯乙烷，b253
040235 1,2-双(甲氧基乙氧基)乙烷，b293
040236 双(2-甲氧基乙基)醚，b295
040237 双[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]醚 b294
040238 双(3-甲基哌啶)甲烷，b308
040239 1,4-双(甲基磺酰氧基)丁烷，b292
040240 1,4-[双(4-甲基-5-苯基)噁唑基]苯 b297
040241 2,4-双(甲基硫基)-6-氯-1,3,5-三嗪，b298
040242 双甲酮，d993 [d826 后中$_2$]
040243 双(仲丁基)二硫化物，b230
040244 1,2-双(苄氨基)乙烷，d117 [b228 后中$_1$]
040245 双环[3.1.0]己烷，b199
040246 双环[4.3.0]壬-3,6(1)-二烯，b200
040247 双环[4.3.0]壬烷，h101 [b210 后中$_4$]
040248 双环戊二烯，d471
040249 双环[2.2.2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧基-2,3,5,6-二酐，b201
040250 双环[4.2.0]辛-2,4-二烯，c712 [b210 后右$_1$]

五 画

050672 7-甲氧基-3,7-二甲基辛醛，m127
050673 2-甲氧基-对-二氨基苯硫酸盐，m188
050674 4-甲氧基-邻-二氨基三水合硫酸盐，m189
050675 2-甲氧基-1,3-二氧戊环，m128
050676 *N*-(3-甲氧基丙基)-3,4,5-三甲氧基苯甲胺，m210
050677 2-甲氧基丙烯，m203
050678 顺-1-甲氧基-4-(1-丙烯基)苯，m204
050679 反-1-甲氧基-4-(1-丙烯)苯，m205
050679a 2-甲氧基-4-丙烯基苯酚，m206
050680 2-甲氧基-4-(3-丙烯基)苯酚，m207
050681 3-甲氧基丙腈，m208
050682 甲氧基丙酮，m202
050683 甲氧基丙酮，m202 [m90 后中$_2$]
050684 1-甲氧基-2-丙醇，m201
050685 1-甲氧基五氟(代)苯，m165
050686 甲氧基异丙胺，m136
050687 1-甲氧基二环[2.2.2]-5-辛烯-2-甲基(甲)酮，m114
050688 1-甲氧基-1,3-环已二烯，m125
050689 1-甲氧基-1,4-环已二烯，m126
050690 对甲氧基苯乙醇，m166
050691 4'-甲氧基苯丙基酮，m209
050692 对甲氧基苯丙烯，a156 [e38 后中$_1$]
050693 3-甲氧基苯(甲)腈，m94
050694 4-甲氧基苯(甲)腈，m95
050695 2-甲氧基苯甲酰氯，m97
050696 4-甲氧基苯甲酰氯，m98
050697 2-甲氧基苯甲酸，m91
050698 3-甲氧基苯甲酸，m92
050699 4-甲氧基苯甲酸，m93
050700 2-甲氧基苯甲酸乙酯，e290
050701 3-甲氧基苯甲酸乙酯，e291
050702 4-甲氧基苯甲酸乙酯，e292
050703 4-甲氧基苯甲酰胺，m83
050704 2-甲氧基苯甲醛，m79
050705 3-甲氧基苯甲醛，m80
050706 4-甲氧基苯甲醛，m81
050707 甲氧基苯胺盐酸盐，m75
050708 甲氧基苯胺，m76,m77,m78 [m90 后右$_2$]
050709 2-甲氧基苯胺，m76
050710 3-甲氧基苯胺，m77
050711 4-甲氧基苯胺，m78
050712 4-甲氧基苯磺酰氯，m85
050713 甲氧基胺，m519 [m90 后右$_1$]
050714 1-甲氧基-2-氰基二环[2.2.2]-5-辛烯，m113
050715 甲氧基氢化肉桂酸，m196，m197，m198 [m139 后右$_1$]
050716 5-甲氧基-2-甲基硒唑，m141
050717 2-甲氧基 α-甲基苄醇，m142
050718 2-甲氧基-4-甲苯酚，m146
050719 2-甲氧基-1-萘醛，m148
050720 1-甲氧基萘，m150
050721 2-甲氧基萘，m151
050722 4-甲氧基-1-萘酚，m152
050723 2-甲氧基-1-萘腈，m153
050724 4-甲氧基-3-硝基三氟甲烷，m159
050725 4-甲氧基-2-硝基甲苯，m163
050726 5-甲氧基-2-硝基甲苯，m164
050727 2-甲氧基-5-硝基苯胺，m154
050728 1-甲氧基-2-硝基苯，m156
050729 4-甲氧基硝基苯，m157
050730 4-甲氧基-3-硝基苯甲酸，m158
050731 2-甲氧基-5-硝基溴苄，m160
050732 1-甲氧基-4-硝基萘，m161
050733 2-甲氧基-5-硝基吡啶，m162
050734 2'-甲氧基苯乙胺，m167
050735 4'-甲氧基苯乙胺，m168
050736 2'-甲氧基苯氧乙酸，m172
050737 4'-甲氧基苯氧乙酸，m173
050738 2-甲氧基苯基乙酸，m177
050739 DL-α-甲氧基苯乙酸，m180
050740 2'-甲氧基苯丙酮，m181
050741 2-甲氧基-5-苯基苯胺，m186
050742 α-甲氧基-α-苯基苯乙[illegible]，b61 [m187 后左$_2$]
050743 4-甲氧基苯乙烯，m216
050744 β-甲氧基苯乙烯，m217
050745 1-甲氧基-4-乙烯基苯，v7 [m234 后右$_2$]
050746 2 甲氧基-5-乙酰基苯甲酸甲酯，m239
050747 甲氧基乙酸甲酯，m550
050748 4-甲氧基苯乙酸甲酯，m554
050749 1-甲氧基-2,3,4-三氯苯，m224
050750 1-甲氧基-2,3,6-三氯苯，m225
050751 (+)α-甲氧基-α-三氟甲基苯乙酸，m226
050752 (−)α-甲氧基-α-三氟甲基苯乙酸，m227
050753 α-甲氧基-α-(三氟甲基)苯基乙腈，t543 [m234 后中$_1$]
050754 甲氧基三甲基硅烷，m228
050755 1-甲氧基-3-(三甲基硅氧基)-1,3-丁二烯，m229
050756 甲氧基(三丙基)硅烷，m232
050757 4-甲氧基三苯基氯代甲烷，m231
050758 对甲氧基三苯甲基氯，m231 [m234 后右$_1$]
050759 1-甲氧基-2,4,6-三硝基苯，m230
050760 6-甲氧基四氢化萘，m218 [m234 后左$_1$]
050761 6-甲氧基-1,2,3,4-四氢化萘，m218
050762 甲氧基-1-四氢萘酚，d687，d688，d689 [m234 后左$_2$]
050763 2-甲氧基四氢吡喃，m219
050764 2-甲氧基甲苯，m220
050765 3-甲氧基甲苯，m221
050766 4-甲氧基甲苯，m222
050767 3-甲氧基水扬酸，m213
050768 4-甲氧基水扬酸，m214
050769 5-甲氧基水扬酸，m215
050770 甲氧基水扬醛，h276，h277 [m793 后左$_2$]
050771 对甲氧基-α-苯甲硫醇，m223
050772 2-甲氧基苯甲酸甲酯，m551
050773 4-甲氧基苯甲酸甲酯，m552
050774 1-甲氧基双环[2.2.2]辛-5-烯-2-甲酸甲酯，m553
050775 (3'-甲氧基苯氧基)乙酸，m681
050776 2-甲氧基苯基异氰酸酯，m190

050887 *N*-甲基-*N*-三甲基硅烷三氟乙酰胺，(MSTFA)，m842 [n4 后左$_3$]
050888 甲基三(2-甲氧基乙氧基)硅烷，t789 [m865 后左$_1$]
050889 甲基(二甲氧基)硅烷，m839
050890 *N*-甲基-N-三甲基硅烷乙酰胺，m840
050891 *N*-甲基-N-三甲基硅烷三氟乙酰氟 m842
050892 甲基三苯氧基膦碘三氟甲基磺酸盐，m843
050893 甲基三苯基锡，m848
050894 甲基三氯硅烷，t417 [m844 后中$_1$]
050895 甲基三氯锗烷，m830
050896 甲基-2,4,5-三氯苯硫醚，m831
050897 甲基三氟硅烷，t551
050898 甲基三溴代锗，m472
050899 甲基三乙酸(基)硅烷，m827
050900 3-甲基-2,4,6-三溴苯胺，m828
050901 *N* 甲基马来酰亚胺，m538
050902 3-甲基己二酸，m496 [m258 后左$_1$]
050903 2-甲基己烷，m494
050904 3-甲基己烷，m495
050905 (+)-3-甲基己二酸，m496
050906 *N*-甲基己内酰脲，m507
050907 1-甲基己胺，a322 [m517 后中$_1$]
050908 2-甲基-1-己烯，m504
050909 3-甲基-1-己烯，m505
050910 5-甲基-3-己烯-2-酮，m506
050911 2-甲基-3-己酮，m501
050912 5-甲基-2-己酮，m502
050913 5-甲基-2-己酮肟，m503
050914 2-甲基-2-己醇，m498
050915 3-甲基-2-己醇，m499
050916 5-甲基-2-己醇，m500
050917 甲基双(2-氯乙氧基)硅烷，b234 [m314 后中$_3$]
050918 *N*-甲基双(2-氯乙基)胺，b237 [m314 后右$_1$]
050919 甲基水杨酸，h295，h296，h297 [m793 后左$_2$]
050920 甲基壬基酮，u6 [m638 后左$_2$]
050921 7-甲基壬基亚磷酸酯，t573 [m638 后左$_3$]
050922 2-甲基巴豆酸，m327 [d996 后中$_3$]
050923 2-甲基巴豆酸乙酯，e301 [e314 后左$_2$]
050924 3-甲基巴豆酸乙酯，e208 [e314 后左$_3$]
050925 2-甲基巴豆酸，m326 [m370 后右$_1$]
050926 3-甲基巴豆酰氯，d900 [m370 后右$_6$]
050927 4-甲基六氢苯二甲酸酐，m371 [h113 后中$_1$]
050928 *N*-甲基甘氨酸，m479
050929 甲基甘露糖苷 m541 [m543 后右$_2$]
050930 甲基可可碱，e1 [m818 后左$_1$]
050931 *N*-甲基-1,3-丙二胺，m722
050932 2-甲基-1,2-丙二胺，m723
050933 甲基丙二酸，m539
050934 甲基丙二酸二乙酯，d604
050935 甲基丙二酸环亚异丙基酯，t640 [m543 后右$_1$]
050936 *N*-甲基-2-丙炔胺，m744
050937 *N*-甲基-*N*-(2-丙炔基苯甲胺) m745
050938 甲基-2-丙炔醚，m746
050939 2-甲基丙胺，i104 [m746 后右$_1$]
050940 2-甲基-2-丙胺，b686 [m746 后中$_7$]
050941 *N*-甲基丙胺，m738
050942 2-甲基丙氨酸，a383 [m258 后中$_1$]
050943 (1-甲基丙基)苯，b697 [m746 后右$_2$]
050944 2-甲基丙烯，m729
050945 甲基丙烯胺，m49
050946 6-甲基-2-(2-丙烯基)苯酚，m732
050947 4-甲基-2-(2-丙烯基)苯酚，m733
050948 甲基丙烯腈，m51
050949 2-甲基丙烯腈，m51 [m746 后左$_7$]
050950 2-甲基-2-丙烯-1-醇，m731
050951 (甲基丙烯酰氧)甲基二氯化硅，m52
050952 3-(甲基丙烯酰氧基)丙基三甲氧硅 m53
050953 甲基丙烯酰氯，m54
050954 2-甲基丙烯酸，m50 [m746 后中$_1$]
050955 甲基丙烯酸，m50
050956 2-甲基丙烯酸乙酯，e288
050957 甲基丙烯酸丁基酯，b757
050958 甲基丙烯酸-2,2,2-三氟乙基酯，t516
050959 甲基丙烯酸(叔丁氨乙基)酯，b689
050960 甲基丙烯酸缩水甘油酯，e22 [g49 后中右$_1$]
050961 甲基丙烯酸乙二醇单酯，h249 [g49 后右$_2$]
050962 甲基丙烯酸-1,1,1,3,3,3-六氟异丙酯，h96
050963 α-甲基丙烯酸四氢糠酯，t130
050964 甲基丙烯酸-2-羟乙酯，h249
050965 甲基丙烯酸异丁酯，i110
050966 甲基丙烯酸-2,3-环氧丙酯，e22
050967 2-甲基-2-丙烯-1-磺酸钠盐，m730
050968 甲基丙烯醛，m48
050969 甲基丙基二氯硅烷，m739
050970 甲基丙基醚，m740
050971 2-甲基-2-丙基-1,3-丙二醇，m741
050972 甲基丙基硫醚，m742
050973 2-甲基丙烷，m721
050974 1-甲基-1-丙硫醇，b650 [m746 后左$_1$]
050975 2-甲基-1-丙硫醇，m724
050976 2-甲基-1-丙硫醇，m725
050977 2-甲基-2-丙硫醇，m726
050978 2-甲基丙酰胺 i116 [m746 后中$_4$]
050979 *N*-甲基丙酰胺，m734
050980 2-甲基丙酸，i117 [m746 后左$_3$]
050981 2-甲基丙酸，m736
050982 2-甲基丙酸-2-甲基丙酯，i108 [m746 后右$_6$]
050983 2-甲基丙酸甲酯，m547 [m565 后右$_1$]
050984 2-甲基-1-丙醇，m727
050985 2-甲基-2-丙醇，m728
050986 2-甲基丙醛，m720
050987 2-甲基丙醛，i115 [m746 后中$_3$]
050988 反-2-甲基-1,3-戊二烯，m641
050989 3-甲基戊二酸二甲酯，d1073 [d1089 后中]
050990 3-甲基戊二酐，m477
050991 DL-2-甲基戊二腈，m478
050992 3-甲基-2,4-戊二酮，m646
050993 甲基戊二酰氯，m356 [m490 后右$_2$]

051197 4′-甲基苯乙腈，m691
051198 β-甲基苯乙醇，p275 [m695 后左₁]
051199 3′-甲基-2-苯乙醇，m675
051200 甲基(2-苯乙基)二氯硅烷，m678
051201 (2-甲基苯乙基)三氯硅烷，m679
051202 对(1-甲基-2-苯乙基)苯酚，m696
051203 间甲基苯甲酮，m294
051204 2-甲基苯甲醛，m263
051205 3-甲基苯甲醛，m264
051206 4-甲基苯甲醛，m265
051207 2-甲基苯甲酸，m273
051208 3-甲基苯甲酸，m274
051209 4-甲基苯甲酸，m275
051210 2-甲基苯甲酸乙酯，e297
051211 3-甲基苯甲酸乙酯，e298
051212 4-甲基苯甲酸乙酯，e299
051213 2-甲基苯甲酸甲酯，m557
051214 4-甲基苯甲酸甲酯，m558
051215 α-甲基苯甲醇，m292
051216 对甲基苯甲醇，m295
051217 α-甲基苯甲醇，p224 [m314 后左₁]
051218 4′-甲基苯丙酮，m737
051219 2-甲基苯并咪唑，m271
051220 2-甲基苯并噻唑，m280
051221 N-甲基苯并噻唑-2-硫酮，m281
051222 3-甲基-2-苯并噻唑腙 HCl 水合物，m282
051223 1-甲基苯并三唑，m283
051224 2-甲基苯并三唑，m284
051225 5-甲基苯并三唑，m285
051226 2-甲基苯甲酰肼，m288
051227 3-甲基苯甲酰肼，m289
051228 4-甲基苯甲酰肼，m290
051229 6-甲基苯并三唑，m286
051230 N-甲基苯甲酰胺，m266
051231 邻甲基苯甲醇，m293
051232 甲基苯甲醛，m220，m221，m222，[m286 后中₁]
051233 对甲基苯亚磺酸，t321
051234 N-甲基苯胺，m259
051235 N-甲基苯胺三氟乙酸盐，m260
051236 (2′-甲基苯氧基)乙酸，m680
051237 (3′-甲基苯氧基)乙酸，m681
051238 2-甲基苯基苯甲酸，m268
051239 4-甲基苯基苯甲醇，m269
051240 甲基苯基乙烯基氯硅烷，m708
051241 N-甲基-2-苯基乙酰胺，m687
051242 甲基苯基二氯硅烷，m695
051243 N-(4-甲基苯基)乙酰胺，m686
051244 N-(3-甲基苯基)乙酰胺，m685
051245 3-(4′-甲基苯氧基)苯甲醛，m682
051246 1-甲基-2-苯氧基乙胺，m683
051247 5-甲基-5-苯基乙内酰脲，m697
051248 N-(2-甲基苯基)乙酰胺，m684
051249 甲基苯基二氯硅烷，d386
051250 2-甲基-1-苯基丙烷，i105，[m717 后左中₂]
051251 2-甲基-2-苯基丙烷，b698 [m717后右中₁]
051252 3-甲基-3-苯基-2,3-环氧丙酸乙酯，e313
051253 2-甲基-5-苯基苯并噻唑，m69?
051254 N-甲基-N-苯基氨基甲酰氯，m693
051255 甲基苯基氯硅烷，m694
051256 1-甲基-1-苯基肼，m698
051257 5-甲基-3-苯基异噁唑-4-羧酸，m699
051258 (4S,5S)-(−)-2-甲基-5-苯基-2-噁唑啉-4-甲醇，m700
051259 3-甲基-1-苯基-2-吡唑啉-5-酮，m702
051260 甲基苯基硅烷，m704
051261 甲基苯基硫醚，m705
051262 甲基苯基砜，m706
051263 N-甲基-4-苯基-1,2,3,6-四氢-吡啶，m707
051264 甲基苯基醚，m84 [m717 后左₂]
051265 甲基苯基酮，a39 [m717 后左中₁]
051266 甲基苯基磷酸甲酯，m562
051267 对甲基苯磺酰肼，t323
051268 对甲基苯磺酰氟，t327
051269 对甲基苯磺酰氯，t326
051270 邻甲酰苯磺酰亚胺，s2 [b62 后右₁]
051271 对甲基苯磺酰胺，t322
051272 对甲基苯磺酰异氰酸酯，t328
051273 对甲基苯磺酸，t324
051274 4-甲基苯磺酸，t324 [m286 后右₃]
051275 4-甲基苯磺酸乙酯，e393
051276 对甲基苯磺酸-2,2,2-三氟乙酯，t517
051277 甲基肼，m508
051278 甲基叔丁基醚，b759 [m344 后中₁]
051279 3-甲基-2-降冰片烷基甲醇，m624
051280 甲基-5-降冰片烯-2-基酮，a89 [m638 后中₁]
051281 N-甲基炔丙基胺，m744 [m746 后左₄]
051282 N-甲基-N-炔丙基苄胺，m745 [m746 后左₅]
051283 甲基炔丙基醚，m746 [m746 后左₆]
051284 甲基砜，d1185 [m793 后右2]
051284a 甲基苦味酸盐，m230 [m717 后右₁]
051285 4-甲基-5-咪唑羧酸乙酯，e308
051286 1-甲基咪唑，m521
051287 2-甲基咪唑，m522
051288 4-甲基咪唑，m523
051289 1-甲基-3-哌啶(基)羧酸乙酯，e314
051290 1-甲基-3-哌啶羧酸乙酯，e314 [e314 后中₁]
051291 1-甲基-2-哌啶羧酸乙酯，e315 [e314 后右₁]
051292 1-甲基-2-哌啶羧酸乙酯，e315
051293 N-甲基哌啶乙酸，c559 [m490 后右₄]
051294 2-甲基哌啶，m713
051295 3-甲基哌啶，m714
051296 4-甲基哌啶，m715
051297 N-甲基哌啶，m712
051298 1-甲基-2-哌啶甲醇，m716
051299 1-甲基-3-哌啶甲醇，m717
051300 N-甲基哌啶醇，h309，h310 [m717 后右₁]
051301 1-甲基-2-哌啶酮，m718
051302 1-甲基-4-哌啶酮，m719
051303 甲基哌啶，m713，m714，m715 [p387 后中 I₅]

051414 3-O-甲基葡萄糖，m474
051415 α-甲基葡萄糖苷，m475
051416 甲基紫 B，m857
051417 甲基氯仿，t513 [m490 后中₁]
051418 甲基氯仿 t404 [m370 后右₂]
051419 甲基新戊基酮，d1123 [m590 后中₂]
051420 甲基溴代物，b484 [m314 后右₂]
051421 2-甲基蒽醌，m261
051422 3'-甲基酯-4'-甲氧基苯乙酮，m239 [c30 后右₆]
051423 17-甲基睾酮，m781
051424 2-甲基-2-噁唑啉，m635
051425 N-甲基烟酰胺，m760 [m590 后中₂]
051426 4-甲基-2-嘧啶硫醇，m35 [m770 后中₁]
051427 4-甲基-2-嘧啶醇，h314 [m770 后中₂]
051428 4-甲基噻唑，m795
051429 4-甲基-5-噻唑乙醇，m796
051430 2-甲基-2-噻唑啉，m797
051431 2-甲基噻吩，m808
051432 3-甲基噻吩，m809
051433 3-甲基-2-噻吩甲醛，m810
051434 5-甲基-2-噻吩甲醛，m811
051435 5-甲基-2-噻吩甲酸，m812
051436 甲基噻吩基酮，a102，a103 [m818 后中₁]
051437 2-甲基噻吨-9-酮，m818
051438 β-甲基伞形酮，h303 [m865 后左₂]
051439 甲基磺酸-2-氯乙基酯，c211
051440 5-甲基糠醛，m469
051441 5-甲基糠醛，m469 [m490 后中₅]
051442 5-甲基靛红，m529
051443 N-甲基靛红酸酐，m530
051444 甲基橙，m633
051445 甲烷，m56
051446 甲酚酸，h295，h296 [c585 后左₁]
051447 甲萘醌，m569 [m35 后中₃]
051448 甲(烷)三羧酸三乙酯，t489
051449 甲硫醇，m61
051450 甲硫基乙酸乙酯，e321
051451 甲硫醚，d1183
051452 (甲硫基)乙腈，m800
051453 3-(甲硫基)丙醛，m814
051454 3-甲巯基丙酸甲酯，m564
051455 4-(甲硫基)苯甲醛，m803
051456 2-(甲硫基)苯并咪唑，m804
051457 2-(甲硫基)苯并噻唑，m805
051458 2-(甲硫基)苯胺，m801
051459 3-(甲硫基)苯胺，m802
051460 4-(-s-甲硫基)苯酚，m813
051461 2-甲硫基-2-咪唑啉 HI，m807
051462 甲硫醇，m61 [m543 后右₃]
051463 甲硫醚，d1183 [m793 后中₃]
051464 4-甲巯基苯甲醛，m803 [m543 后右₅]
051465 2-甲巯基苯并咪唑，m804 [m543 后右₆]
051466 甲巯基苯胺，m801，m802 [m543 后右₄]
051467 4-甲巯基苯酚，m813 [m543 后右₇]
051468 甲硼烷-2,6-二甲基吡啶，b341 [b362 后左₃]
051469 5-甲酰-2-呋喃磺酸钠，f111
051470 1-甲酰吡咯烷，p519 [f117 后中₂]
051471 甲酰吡啶，p466，p467，p468 [f117 后中₁]
051472 甲酰肼，f110 [f117 后左₃]
051473 N-甲酰哌啶，f113
051474 1-甲酰哌嗪，p346 [f117 后左₄]
051475 甲酰肼，f110
051476 甲酰氯，f109
051477 4-甲酰苯甲酸，f108
051478 2-甲酰苯甲酸，f107
051479 邻甲酰苯甲酸，f107 [p340 后中 I₁]
051480 N-甲酰苯胺，f105
051481 甲酰胺，f102
051482 甲酰氨基丙二酸二乙酯，d587
051483 邻甲酰基苯氧乙酸，f112
051484 甲酸，f106 [m90 后左₁]
051485 甲酸，f106
051486 甲酸乙酯，e238
051487 甲酸丁基酯，b743
051488 甲酸甲酯，m468
051489 甲酸仲丁基酯，b744
051490 甲酸-2-甲基丙基酯，i107 [m746 后右₄]
051491 甲酸丙酯，p428
051492 甲酸异丁酯，i107
051493 甲酸苯酯，p231
051494 甲酸外-2-降冰片烷基酯，n241
051495 甲醇-d m63
051496 甲醇-d₄，m64
051497 甲醇，m62
051498 甲醇，m62 [m258 后中₂]
051499 邻甲醇苯酚，h217 [m638 后中₅]
051500 甲磺酰氯，m59 [m60 后中₅]
051501 甲磺酰氯，m59
051502 甲磺酰氟，m60
051503 甲磺酸，m57
051504 甲磺酸，m57 [m793 后右₃]
051505 甲磺酸乙酯，e289
051506 甲磺酸-2,2,2-三氟乙酯，m834 [t520 后右₂]
051507 甲磺酸甲酯，m548
051508 甲磺酸异丙酯，i150
051509 甲磺酸酐，m58
051510 甲膦酸二甲酯，d1074
051511 甲缩醛，d866 [m258 后左₃]
051512 甲醛，f101 [m60 后右₆]
051513 甲醛，f101
051514 卡可基酸，d946 [c10 后中₁]
051515 (+)长叶薄荷酮，p448
051516 鸟苷，g61
051517 鸟苷-5-单磷酸，g62
051518 5'-鸟苷酸，g62 [h9 后中₃]
051519 1-(+)-鸟氨酸，o70
051520 鸟嘌呤，g60
051521 白屈菜酸，o99 [c51 后中₄]
051522 L-(+)-瓜氨酸，c553
051523 对位红，n143 [p27 后中₁]
051524 DL-丝氨酸，s8.
051525 L-丝氨酸，s9

六　画

060320 N-异丙基环己胺，i143
060321 2-异丙基-6-甲基苯胺，i151
060322 2-异丙基甲苯，i152
060323 3-异丙基甲苯，i153
060324 4-异丙基甲苯，i154
060325 异丙基甲苯，i152，i153，i154 [i164 后右$_3$]
060326 4-异丙基-1-甲基硝基苯，i155
060327 异丙基甲基硫醚，i157
060328 N'-异丙基-2-甲基-1,2-丙二胺，i156
060329 1-异丙基-4-甲基-1,3-二环己二烯，t11，[i164 后中$_6$]
060330 异丙基甲基(甲)酮，m320 [i164 后右$_1$]
060331 异丙基丙基(甲)酮，m501 [i164 后右$_5$]
060332 2-异丙基苯酚，i159
060333 3-异丙基苯酚，i160
060334 4-异丙基苯酚，i161
060335 N-异丙基水杨酰胺，i162
060336 异丙基醚，d811 [i164 后左$_5$]
060337 异丙基硫醚，d820 [i164 后右$_4$]
060338 异丙硫醇，p387 [i164 后中$_5$]
060339 异丙腈，i118 [i164 后左$_3$]
060340 异丙醇，p391 [i139 后右$_{10}$]
060341 异戊二烯，m310 [i139 后中右$_{13}$]
060342 异戊仲醇，m319 [i111 后左$_6$]
060343 异戊胺，m335 [i111 后中$_1$]
060344 异戊胺，m335 [i139 后中右$_2$]
060345 异戊烷，m312 [i139 后中左$_{11}$]
060346 异戊硫醇，m315 [i111 后中$_4$]
060347 异戊腈，m346 [l12 后左$_6$]
060348 异戊酸，m344 [l12 后左$_5$]
060349 异假枯醇，t676 [l12 后左$_1$]
060350 异戊酸甲酯，m559 [m543 后中$_6$]
060351 异戊酸-3-甲基丁酯，m337 [m334 后右$_1$]
060352 异戊酸异戊酯，m337 [i139 后中右$_3$]
060353 异戊醇，m318 [i111 后左$_7$]
060354 异戊醇，m318 [i139 后中右$_1$]
060355 异戊醛，m341 [l12 后左$_4$]
060356 异戊醚，d978 [i111 后中$_3$]
060357 异戊醚，d978 [i139 后中右$_3$]
060358 异去甲基槟榔次碱，m788 [i139 后左$_8$]
060359 异四氢化萘，t135 [l12 后左$_3$]
060360 DL-异冰片，i101
060361 ω-异亚硝基苯乙酮，b94 [i139 后中左$_9$]
060362 异辛烷，t669 [i139 后中左$_{10}$]
060363 异辛基亚膦酸二苯酯，d1306
060364 异抗坏血酸，i100
060365 异杜烯，t175 [i139 后左$_8$]
060366 异麦角酸，i126
060367 异佛尔酮，i129
060368 异佛尔酮，t639 [i139 后中右$_6$]
060369 异邻苯二甲酸二烯丙基酯，d53 [d61 后右$_4$]
060370 DL-异松蒎醇，i130
060371 异苯并二氢吡喃，i121
060372 异金鸡纳酸，p477 [i139 后左$_6$]
060373 L-异亮氨酸，i124
060374 DL-异亮氨酸，i125
060375 异亮氨醇，a375 [i139 后左$_{12}$]
060376 异香草醛，h278 [l12 后左$_8$]
060377 异香草酸，h280 [l12 后左$_9$]
060378 异哌啶甲酰胺，h102 [i139 后中左$_7$]
060379 异哌啶甲酸，p358 [i139 后中左$_8$]
060380 异烟肼，p475 [i139 后中左$_1$]
060381 异烟硫羰酰胺，p489 [t301 后右$_1$]
060382 异烟腈 c607 [i139 后中左$_6$]
060383 异烟酰肼，p475 [i139 后中左$_5$]
060384 异烟酰胺，p473 [i139 后中左$_3$]
060385 异烟酸，p472 [i139 后中左$_4$]
060386 异烟酸乙酯，e377 [e291 后中$_4$]
060387 异烟酸甲酯，m754 [m543 后中$_4$]
060388 异烟醛，p468 [i139 后中左$_2$]
060389 异脲氢乙酸，i123
060390 异酞酸，h18 [i139 后中右$_7$]
060391 异黄樟素，m454，m455 [l12 后左$_2$]
060392 异硫代氰酸丁基酯，b752
060393 异硫氰酸烯丙酯，a154
060394 异硫氰酸-4-氯苯酯，c443
060395 异硫氰酸环己基酯，c695
060396 异硫氰酸根甲酸乙酯，e57 [e291 后中$_6$]
060397 异硫氰酸乙酯，e279
060398 异硫氰酸-3-氟苯酯，f82
060399 异硫氰酸庚酯，h39
060400 异硫氰酸甲酯，m534
060401 异硫氰酸-1-萘酯，n33
060402 异硫氰酸-4-硝基苯酯，n154
060403 异硫氰酸叔辛基酯 t185 [o75 后中$_1$]
060404 异硫氰酸苯酯，p246
060405 异硫氰酸三甲硅酯，t695
060406 异喹啉，i169
060407 异喹啉-N-氧化物，i170
060408 异氰酸-2-氯乙基酯，c210
060409 异氰酸丁基酯，b750
060410 异氰酸叔丁基酯，b751
060411 异氰酸2,5-二氯苯酯，d415
060412 异氰酸-2,5-二甲基苯酯，d1136
060413 异氰酸十二(碳)酯，d1419
060414 异氰酸-2-乙氧基苯酯，e85
060415 异氰酸 2-(三氟甲基)苯酯，t549
060416 异氰酸-3-(三氟甲基)苯酯，t550
060417 异氰酸十八烷基酯，o18
060418 异氰酸-1,1,3,3-四甲基丁基酯 t185
060419 异氰酸甲酯，m532
060420 异氰酸丙酯，p430
060421 异氰酸辛烷基酯，o64
060422 异氰酸环己基酯，c693
060423 异氰酸苯酯，p245
060424 异氰酸基乙酸乙酯，e276
060425 异氰酸根合丙基三甲氧硅，i122
060426 异氰酸异丙酯，i148
060427 异氰酸-2-氯苯酯，c440
060428 异氰酸-3-氯苯酯，c441
060429 异氰酸-4-氯苯酯，c442
060430 异氰酸-4-氰基苯基酯，c603
060431 异氰酸-1-萘酯，n32
060432 异氰酸-2-硝基苯酯，n151

七 画

070208 2,5-呋喃二酮, m4 [g3 后左$_3$]
070209 2-呋喃丙烯醛, f122
070210 2-呋喃丙烯酸, f123
070211 2-呋喃丙烯酸, f123 [g3 后中右$_1$]
070212 2-呋喃甲酸, f125
070213 3-呋喃甲酸, f126
070214 2-呋喃甲酸乙酯, e241
070215 3-呋喃甲酸乙酯, e242
070216 2-呋喃甲醛, f120
070217 2-呋喃甲醛, f120 [g3 后中左$_1$]
070218 2-呋喃甲酸甲酯, m471 [m490 后中$_2$]
070219 2-呋喃甲醇, f131 [g3 后左$_4$]
070220 2-呋喃甲酰氯, f136 [g3 后左$_2$]
070221 3-(2-呋喃基)丙烯腈, f124
070222 2-呋喃基甲硫醇, f129
070223 β-(2-呋喃基)丙烯醛, f122 [g3 后中左$_3$]
070224 3-(2-呋喃基)丙烯腈, f124 [g3 后中右$_2$]
070225 2-呋喃(基)甲基酮, a73 [g3 后中右$_3$]
070226 β-呋喃核糖, r10
070227 α-D-呋喃核糖-1-乙酸酯-2,3,5-三苯甲酸酯, r11
070228 β-D-呋喃核糖-1,2,3,5-四乙酸酯, r12
070229 吡咯, p512
070230 1-吡咯丙腈, c590 [q9 后左$_2$]
070231 吡咯-2-甲醛, p513
070232 吡咯烷, p515
070233 1-吡咯烷乙醇, h258 [q9 后左$_1$]
070234 1-吡咯烷二硫代甲酸铵盐, p516
070235 1-吡咯烷羧酸乙酯, e380
070236 1-吡咯烷甲腈, p517
070237 1-吡咯烷甲酰氯, p518
070238 1-吡咯烷甲醛, p519
070239 3-(N-吡咯烷)-1,2-丙二醇, p525
070240 1-吡咯烷-1-环己烯, p522
070241 1-吡咯烷-1-环戊烯, p523
070242 2-吡咯烷酮, p524
070243 4-(N-吡咯烷)吡啶, p526
070244 DL-2-吡咯烷羧酸, p520
070245 L-(−)-2-吡咯烷羧酸, p521
070246 2-吡咯烷酮, p524 [q9 后左$_3$]
070247 L-2-吡咯烷酮-5-羧酸, p527
070248 吡咯烷酮-5-羧酸, p528
070249 2-吡咯羧酸, p514
070250 吡哆素盐酸盐, p496
070251 吡唑, p455
070252 吡啶, p458
070253 吡啶-d5, p459
070254 2-吡啶乙酸乙酯, e378
070255 3-吡啶乙酸乙酯, e379
070256 2-吡啶乙酸甲酯, m759
070257 2-吡啶乙醇, h257 [p495 后左$_2$]
070258 4-吡啶乙磺酸, p482
070259 2,3-吡啶二酚, d771 [p495 后左$_1$]
070260 吡啶二羧酸, p478 [d1349 后左$_2$]
070261 吡啶-2,3-二羧酸, p476
070262 吡啶-2,5-二羧酸, p477
070263 吡啶-2,6-二羧酸, p478
070264 吡啶-3,4-二羧酸, p479
070265 吡啶-3,5-二羧酸, p480
070266 2,3-吡啶二羧酸酐, p481
070267 3-吡啶丙烯酸 p497 [p471 后右$_2$]
070268 3-吡啶丙醇, p505 [p495 后中$_1$]
070269 吡啶-甲硼烷, b345
070270 吡啶甲基胺, a384, a385 [p340 后中 I$_3$]
070271 吡啶甲基氯, c323, c324, c325 [p340 后中 I$_6$]
070272 吡啶甲酸, p470, p472 [p340 后中 II$_3$]
070273 吡啶甲酸乙酯, e375 [e366 后右$_3$]
070274 吡啶甲醛, p466 [p340 后中 I$_1$]
070275 2-吡啶甲醛, p466
070276 3-吡啶甲醛, p467
070277 4-吡啶甲醛, p468
070278 3-吡啶甲酰胺, p469
070279 4-吡啶甲酰胺, p473
070280 3-吡啶甲酰肼, p474
070281 4-吡啶甲酰肼, p475
070282 2-吡啶甲醇, p483
070283 3-吡啶甲醇, p484
070284 4-吡啶甲醇, p485
070285 2-吡啶甲醇, p483 [p517 后左$_1$]
070286 2-吡啶甲醛肟, p460
070287 3-吡啶甲醛肟, p461
070288 4-吡啶甲醛肟, p462
070289 10H-吡啶并 [3,2-b] [1,4] 苯并噻嗪, p494
070290 吡啶-N-氧化物, p486
070291 1,2-二(2-吡啶基)乙烯, b309
070292 2,2′-吡啶基乙二酮, p457
070293 2-(2-吡啶基)-1,3-丙二醇, p504
070294 3-(3-吡啶基)-1-丙醇, p505
070295 3-(3-吡啶基)丙烯酸, p497
070296 2-(2-吡啶基)苯并咪唑, p500
070297 2-吡啶基羟基甲磺酸, p501
070298 3-吡啶基羟基甲磺酸, p502
070299 1-(2-吡啶基)哌嗪, p503
070300 2-(2-吡啶基)吡啶, d1365, [p517 后左$_3$]
070301 2-(3-吡啶基)吡啶, d1366, [p517 后左$_4$]
070302 2-(4-吡啶基)吡啶, d1367, [p517 后左$_5$]
070303 4-(4-吡啶基)吡啶, d1368 [p517 后左$_6$]
070304 N-(4-吡啶基)氯化吡啶鎓盐酸盐, p506
070305 吡啶酚, h373,h374,h375, [p495 后中$_2$]
070306 α-吡啶偶姻, p495
070307 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚, p498
070308 4-(2-吡啶偶氮)间苯二酚钠盐水合物, p499
070309 吡啶-3-硫代甲酰胺, p488
070310 吡啶-4-硫代甲酰胺, p489
070311 2-吡啶硫酚, m41 [p495 后左$_3$]
070312 (4-吡啶硫代)乙酸, p507
070313 吡啶腈, c605 [p340 后中 II$_4$]
070314 2(1H)吡啶酮, h373 [p495 后右$_2$]
070315 Di-2-吡啶酮, d1371 [p517 后左$_5$]
070316 4-吡啶酮缩乙二醇, d1250 [p387 后左$_3$]
070317 2-吡啶羧酸乙酯, e375
070318 3-吡啶羧酸乙酯, e376

八 画

080270 1,2-环氧-3,3,3-三氯丙烷，e25
080271 γ-环氧丙氧丙基三甲氧硅，e21[g49 后中左$_2$]
080272 3-(2,3-环氧丙氧基)丙基三甲氧硅，e21
080273 环氧丙烷，e229
080274 1,2-环氧丙烷，e19
080275 1,2-环氧丙烷，p426 [e38 后左$_1$]
080276 1,3-环氧丙烷，t645 [e38 后左$_2$]
080277 2,3-环氧丙基对甲氧苯基醚，e23
080278 1,2-环氧丙基异丙基醚，e15
080279 *N*-(2,3-环氧丙基)苯二甲酰亚胺 e24
080280 2,3-环氧丙基膦酸二乙酯，d578
080281 2,3-环氧-1-丙醇，e20
080282 2,3-环氧丙醛，g40
080283 环氧戊烷，t124 [o75 后右$_7$]
080284 3,4-环氧-3-甲基-1-丁烯，e16
080285 1,8-环氧对蓋烷，t664 [e17 后右$_6$]
080286 环氧庚烷，o72
080287 1,2-环氧环己烷，e9
080288 1,4-环氧环己烷，e10
080289 2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧硅，e11
080290 1,2-环氧环戊烷，e13
080291 1,2-环氧环辛烷，e12
080292 1,2-环氧-3-苯氧基丙烷，e18
080293 exo-2,3-环氧降冰片烷，e17
080294 2,3-环氧基丁酸乙酯，e232
080295 环硫丁烷，t646
080296 环硫丙烷，e230
080297 2,3-环硫丙基甲基醚，e5
080298 环碳酸-1,2-丙二醇酯，p423 [p387 后右$_9$]
080299 育霉胺，a353 [p27 后右$_2$]
080300 玫红酸，b288 [s11 后左$_3$]
080301 苯，b10
080302 苯-d，b11
080303 苯-d$_6$，b12
080304 苯乙炔，p153
080305 苯乙炔，p153 [f5 后中$_1$]
080306 苯乙胺，p227 [p132 后中 II$_1$]
080307 苯乙烷，e120 [p235 后左$_1$]
080308 3,3'-(苯乙基亚氨基)二丙酸二乙酯，d616
080309 邻苯乙基苄酚， p120
080310 1-苯乙基哌啶，p121
080311 邻苯乙基苯甲酸 p119
080312 苯乙基氯，203 [p132 后中 II$_3$]
080313 苯乙基溴，b454 [p132 后中 II$_2$]
080314 苯乙烯，s20 [e64 后左$_2$]
080315 苯乙烯，s20 [p235 后中$_1$]
080316 苯乙烯，s20
080317 苯乙烯乙酸，p182 [s33 后中$_2$]
080318 对苯乙烯苯酚， h384 (s33 后中$_3$]
080319 β-苯乙烯磺酰氯，s21
080320 苯乙腈，p151
080321 苯乙腈，p151 [p235 后左$_2$]
080322 苯乙酮，a39
080323 苯乙酮，p280 [p158 后中$_2$]
080324 1'-苯乙酮，m574 [a50 后中$_3$]
080325 2-苯乙酰乙酰腈，a93 [p158 后中$_3$]
080326 苯乙酰肼，p150
080327 苯乙酰基脲，p154
080328 2-(2-苯乙酰氨基)乙醛肟，p147
080329 苯乙酰氯，p152
080330 苯乙酸，p149
080331 苯乙酸，p149 [b17 后右$_7$]
080332 苯乙酸乙酯，e351
080333 苯乙酸甲酯，m688
080334 苯乙醇，p225 [p132 后中 I$_4$]
080335 苯乙醇胺，a436 [p235 后中$_2$]
080336 苯乙醛，p145
080337 苯乙醛 p145 [b12 后右$_6$]
080338 苯乙醛缩二甲醇，d882 [p158 后左$_3$]
080339 苯乙醚，e50
080340 苯乙醚，e50 [e366 后中$_4$]
080341 苯乙醚，e50 [p132 后右$_3$]
080342 对苯二乙腈，p215
080343 邻苯二乙腈，p213
080344 间苯二乙腈，p214
080345 对苯二乙酸，p212
080345a 对苯二甲二醇，b22 [z1 后左$_9$]
080346 邻苯二甲腈，d454 [p340 后中 I$_4$]
080347 邻苯二甲酸，p324
080348 间苯二甲酸，b18 [p340 后中 I$_2$]
080349 对苯二甲酸，b19 [p340 后中 I$_3$]
080350 *N*-苯二甲酰甘氨酸，p330
080351 1,2-苯二甲酸二丁酯，d243 [d224 后左$_3$]
080352 邻苯二亚甲基氧化物，p321 [z1 后左$_6$]
080353 间苯二(甲二胺)，x10
080354 苯二甲酸酐，b56
080355 1,2-苯二甲酸酐-4基-甲酰氯，c245 [t594 后中$_1$]
080356 1,4-苯二甲醛，b15
080357 邻苯二甲酸二丁酯，d243
080358 邻苯二甲酸二乙酯，d621
080359 对苯二甲酸二甲酯，d1142
080360 对苯二甲酸二甲酯，b1142 [d1202 后中$_1$]
080361 邻苯二甲酸二甲酯，d1140
080362 间苯二甲酸二甲酯，d1141 [d1066 后左$_2$]
080363 间苯二甲酸二甲酯，d1141
080364 邻苯二甲酸二辛酯，b276, d595 [d1252 后右$_1$]
080365 邻苯二甲酸二苯酯，d1260
080366 邻苯二甲酸二苯酯，d1321
080367 邻苯二甲酸二丙酯，d1358
080368 邻苯二甲酸丁基酯，d243, [b808 后左$_3$]
080369 邻苯二甲酸丁基癸基酯，b725
080370 邻苯二甲酸二烯丙基酯，d52
080371 间苯二甲酯二烯丙基酯，d53
080372 邻苯二甲酸二(丁氧乙基)酯，d208
080373 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯，d595
080374 邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯，b276
080375 邻苯二甲酸二异丁酯，d798
080376 邻苯二甲酸酐，p325
080377 对苯二丙烯酸，p216
080378 对苯二胺，p219
080379 对苯二腈，d456 [t13 后右$_4$]
080380 间苯二腈，d455 [i139 后中右$_8$]

080381　邻苯二甲酰二氯，p329
080382　间苯二甲酰氯，b17 [i139 后中右$_9$]
080383　对苯二酰氯，b16 [t13 后右$_5$]
080384　邻苯二甲酰亚胺，p328
080385　邻苯二甲酰肼，p323
080386　邻苯二甲酰胺基磺胺噻唑，p331
080387　邻苯二亚甲醚，p321
080388　邻苯二甲醛，p326 [p340 后左$_6$]
080389　邻苯二甲醛，p326
080390　间苯二酚，d720 [r9 后中$_3$]
080391　间苯二酚二甲醚，d840 [r9 后中$_4$]
080392　间苯二酚单乙酸酯，d722 [79 后中$_5$]
080393　邻苯二酚紫，p511
080394　间苯二酚硫醚，t271 [r9 后中$_6$]
080395　邻苯二胺，p217
080396　对苯二羧，b19 [t13 后右$_3$]
080397　对苯二醛，b15 [t13 后右$_2$]
080398　对苯二醛，b15 [t13 后中$_6$]
080399　间苯二胺，p218
080400　1,4-苯二酚与-2,5-环己二烯-1,4-二酮 q6$_{4}$[b39 后中$_1$]
080401　苯二氯化膦，d416
080402　苯-1,2-二羧酸，p324 [b39 后左$_5$]
080403　(E)-4-苯-3-丁烯-2-酮，p183
080404　1,3,5-苯三甲酸三甲酯，t623
080405　1,2,4-苯三羧酐酰氯，c245 [b39 后右$_3$]
080406　1,2,4-苯三羧酸酐，c28 [b39 后右$_2$]
080407　1,2,4-苯三酸，b33 [t594 后左$_3$]
080408　间苯三酚，t563 [p340 后左$_1$]
080409　间苯三酚二甲醚，d877 [p340 后左$_3$]
080410　间苯三酚羧酸，t564 [p340 后左$_2$]
080411　均苯三甲酰氯，b36 [t594 后右$_1$]
080412　均苯三酸，b34 [t594 后中$_2$]
080413　偏苯三酸，c28 [t594 后右$_2$]
080414　苯己酮，h143 [p110 后中 J$_2$]
080415　1-苯双胍，p172
080416　苯丙炔酸乙酯，e356
080417　3-苯丙酸乙酯，e173 [e138 后左$_2$]
080418　苯戊酮，p70a
080419　α-苯甲氧-α-苯基丙二腈，b101
080420　2-(苯甲氨基)吡啶，b117
080421　苯甲氨基膦酸二乙酯，d615
080422　1-苯甲基-5-氧代-四氢吡咯-3-甲酸甲酯，m302
080423　苯甲硫醇，p253
080424　苯甲硫羰酰胺，t267
080425　苯甲腈，b63
080426　苯甲腈，b63 [b39 后左$_2$]
080427　N-(2-苯甲酰乙酰)苯胺，b82
080428　苯甲酰乙酸乙酯，e124
080429　4-苯甲酰丁酸，b89
080430　3-苯甲酰-1,1,1-三氟丙酮，b109
080431　苯甲酰丙酮，b83
080432　苯甲酰丙酮，p180 [b115 后右$_1$]
080433　3-苯甲酰丙酸，b105
080434　(苯甲酰甲基)三苯基溴化磷，b99
080435　苯甲酰甲基三苯基溴化磷，p113
080436　苯甲酰甲基氯，c55 [p132 后左$_4$]
080437　苯甲酰甲基溴，b355 [p132 后左$_5$]
080438　苯甲酰甲酸，b95
080439　苯甲酰甲酸甲酯，m287
080440　苯甲酰甲酸甲酯，m287 [m695,后右$_1$]
080441　N 苯甲酰甘氨酸，b96
080442　N-苯甲酰苯胺，b5
080443　苯甲酰胺，b4
080444　苯甲酰胺，b4 [b88 后右$_4$]
080445　3-苯甲酰基丙酸甲酯，m291
080446　2-苯甲酰基苯甲酸，b85
080447　4-苯甲酰基苯甲酸，b86
080448　4-苯甲酰基联苯，b87
080449　苯甲酰甲醛肟，b94
080450　苯甲酰肼，b97
080451　苯甲酰腈，b92 [p263 后左$_5$]
080452　苯甲酰腈，b92
080453　苯甲酰氯，b90
080454　苯甲酰氟，b93
080455　苯甲酰基溴，b88
080456　苯甲酰碘，b98
080457　2-(3-苯甲酰苯基)丙腈，b102
080458　3-苯甲酰-2-苯基丙腈，b103
080459　2-苯甲酰-5-降菠烯，b100
080460　N-苯甲酰-4-哌啶酮，b104
080461　2-苯甲酰吡啶，b106
080462　3-苯甲酰吡啶，b107
080463　4-苯甲酰吡啶，b108
080464　N-苯甲酰-L-酪氨酸乙酯，b110
080465　N-苯甲酰-L-精氨酸，b84
080466　苯甲醇，b112 [b39 后中$_2$]
080467　苯甲酸，b55
080468　苯甲酸乙酯，e122
080469　苯甲酸 α,α-二氰苄基酯，b101 [d371 后左$_2$]
080470　苯甲酸丁酯，b699
080471　苯甲酸丙酯，p419
080472　苯甲酸甲酯，m272
080473　苯甲酸苄酯，b119
080474　苯甲酸苯酯，p170
080475　苯甲酸酰肼，b97 [b63 后右$_4$]
080476　苯甲酸盐-4-氯间甲苯基酯，c511
080477　苯甲醚，m84
080478　苯甲醛，b3
080479　α-苯甲磺酰氯，t325
080480　1,3-苯并二氢吡喃二酮，h182 [i139 后左$_5$]
080481　1,3-苯并二氧杂环戊烯，m444 [b62 后中$_3$]
080482　1,3-苯并二唑，b42 [b62 后中$_1$]
080483　7,8-苯并-1,3-二氮杂螺[4,5]癸烷-2,4-二酮，b46
080484　1,4-苯并二噁烷，b47
080485　1,4-苯并二噁烷-6-胺，b48
080486　1,4-苯并二噁烷-2-甲醇，b294 [b62 后中$_5$]
080487　6-(1,4-苯并二噁烷)基甲基酮，m90 [b62 后中$_4$]
080488　1,3,2-苯并二噁硼硫酸钾钠，c43 [b62 后中$_2$]

080600 苯基二氯硅烷，p207
080601 苯基二氯硼烷，p173
080602 苯基二溴膦，d184
080603 苯基十一烷酸，p314
080604 1-苯基十二烷，p209
080605 1-苯基十三烷，p306
080606 1-苯基-1,3-丁二酮，b83 [p185 后右$_{5}$]
080607 γ-苯基-γ丁内酯，p190
080608 2-苯基-3-丁炔-2-醇，p185
080609 4-苯基-3-丁炔-2-酮，p186
080610 4-苯基丁胺，p184
080611 1-苯基丁烷，b696 [p185 后右$_{3}$]
080612 2-苯基丁烷，b697 [p185 后右$_{4}$]
080613 4-苯基-3-丁烯酸，p182
080614 1-苯基-2-丁酮，p179
080615 4-苯基-2-丁酮，p180
080616 1-苯基-2-丁酮，p175
080617 2-苯基-1-丁醇，p176
080618 4-苯基-1-丁醇，p177
080619 4-苯基-2-丁醇，p178
080620 2-苯基丁酸，p187
080621 3-苯基丁酸，p188
080622 4-苯基丁酸，p189
080623 苯基三乙氧基硅烷，p307
080624 苯基三(三甲硅氧基)硅烷，p313 ·
080625 苯基三甲氧基硅烷，p308
080626 苯基三甲基氯化铵，p310
080627 苯基三甲基溴化铵，p309
080627a 苯基三甲基三溴化铵 p312
080628 苯基三甲基碘化铵，p311
080629 苯基三苯甲基酮，t730 [p321 后右$_{3}$]
080630 苯基三氟甲基酮，t510 [p321 后右$_{2}$]
080631 苯基三氯硅烷，p305
080632 1,2,3-苯基三羧酸二水化物，b32
080633 1,2,4-苯基三羧酸，b33
080634 1,3,5-苯基三羧酸，b34
080635 1,2,4-苯基三羧酸酐，b35
080636 1,3,5-苯基三甲酰氯，b36
080637 2-苯基六氟-2-丙醇，b98
080638 苯基六羧酸，b22a
080639 1-苯基己烷，p238
080640 N-苯基马来酰亚胺，p248
080641 1-苯基壬烷，p257
080642 N-苯基甘氨酸，p232
080643 (DL)-α-苯基甘氨酸，p233
080644 D(−)-α-苯基甘氨酸，p234
080645 苯基丙二酸二乙酯，d617
080646 1-苯基-1,2-丙二酮，p272
080647 1-苯基-1,2-丙二酮-2-肟，p273
080648 苯基丙二酸，p249
080649 1-苯基-1-丙炔，p286
080650 苯基丙炔酸，p288 [p291 后中$_{5}$]
080650a 苯基丙炔酸，p288
080651 苯基丙炔醛缩乙二醇，d501 [p291 后中$_{4}$]
080652 3-苯基-2-丙炔醛，p287
080653 3-苯基-1-丙胺，p285
080654 DL-3-苯基 α-丙氨酸，p155
080655 L-3-苯基-α-丙氨酸，p156
080656 2-苯基丙烷，i137 [p291 后左$_{1}$]
080657 2,2-苯基丙烷，d1323
080658 3-苯基-2-丙烯 c541 [p291 后左$_{5}$]
080659 3-苯基-2-丙烯酰氯，c544 [p291 后中$_{2}$]
080660 3-苯基-2-丙烯-1-醇，c545 [p291 后中$_{1}$]
080661 β-苯基丙烯酸，c541 [p158 后右$_{2}$]
080662 3-苯基丙基硫醇，p274 [p291 后右$_{3}$]
080663 苯基丙基酮，b813 [p291 后右$_{2}$]
080664 3-苯基丙腈，p284
080665 3-苯基-1-丙硫醇，p274
080666 1-苯基-2-丙酮，p280
080667 1-苯基-1-丙醇，p275
080668 2-苯基-1-丙醇，p276
080669 2-苯基-2-丙醇，p277
080670 3-苯基-1-丙醇，p278
080671 3-苯基丙醇，p278 [p291 后右$_{1}$]
080672 1-苯基-1-丙醇-2-胺，n242 [p291 后左$_{2}$]
080673 2-苯基丙酸，p282
080674 2-苯基丙酸，p282 [p291 后中$_{3}$]
080675 3-苯基丙酸，p283
080676 2-苯基丙醛，p281
080677 1-苯基戊烷，p89 [p263 后右$_{3}$]
080678 1-苯基-1-戊醇，p260
080679 5-苯基-1-戊醇，p261
080680 5-苯基戊酸，p259
080681 5-苯基戊酸，p259 [p321 后右$_{4}$]
080682 N-苯基甲酰胺，f105 [p235 后右$_{1}$]
080683 1-苯基-1H-四唑-5-硫醇，p301
080684 1,2,4,5-苯基四羧酸，b30
080685 1,2,4,5-苯基四羧酰二亚胺，b31
080686 苯基次膦酸，p266
080687 N-苯基亚胺代甲酸乙酯，e353
080688 苯基亚磺酸，b24
080689 3-苯基-5-异噁唑酮，p247
080690 (z)α-苯基肉桂酸，p195
080691 N-苯基吗啉，p254
080692 N-苯基吗啉-甲硼烷，b344
080693 2-苯基辛可宁酸，p294 [p211 后左$_{3}$]
080694 1-苯基辛烷，p258
080695 苯基间甲苯基醚，p143 [p321 后右$_{1}$]
080696 1-苯基吡咯，p293
080697 1-苯基-3-吡唑酮，p289
080698 2-苯基吡啶，p290
080699 3-苯基吡啶，p291
080700 4-苯基吡啶，p292
080701 N-苯基-2-吡啶胺，a495 [p291 后右$_{5}$]
080702 α-苯基邻甲酚(对位异构体，h236) [p211 后中$_{1}$]
080703 α-苯基邻甲基苯甲酸，b120 [p321 后中$_{4}$]
080704 N-苯基邻苯二胺，p264
080705 5-苯基邻茴香胺，m186 [p185 后左$_{1}$]
080706 4-苯基尿唑，p315
080707 1-苯基庚烷，p237
080708 苯基炔丙酸，p227 [p291 后左$_{3}$]
080709 苯基炔丙基醛缩乙二醇，d501 [p291 后左$_{4}$]
080710 1-苯基环丁腈，p196

080711 苯基环已烷，p197
080712 (E)-2-苯基-1-环已醇，p198
080713 4-苯基环已酮，p199
080714 1-苯基-1-环已烯，p200
080715 α-苯基环己基乙酰乙腈，c699 [p211 后中$_5$]
080716 α-苯基环己基乙酸，c698 [p211 后中$_7$]
080717 苯基环丙烷，c749 [p211 后右$_1$]
080718 (E)-2-苯基环丙烷-1-羧酸，p203
080719 1-苯基-1-环丙烷腈，p202
080720 1-苯基环戊烷羧酸，p201
080721 α-苯基苯乙酮，d37 [p158 后右$_1$]
080722 对苯基苯甲醛，b206 [p185 后左$_6$]
080723 苯基苯甲酸，b208，b209 [p185 后中$_2$]
080724 N-苯基苯甲酰胺，b118
080725 对苯基苯甲酰甲基溴，b557 [p263 后右$_3$]
080726 N-苯基苯甲酰胺，h5 [p185 后左$_7$]
080727 2-苯基-1,4-苯并吡喃酮，f1 [p185 后中$_4$]
080728 2-苯基苯并咪唑，p169
080729 1-苯基-3-苯氧基-2-(1H)-吡啶酮，b121
080730 2-苯基苯酚，p262
080731 4-苯基苯酚，p263
080732 苯基叔丁醇，b122
080733 9-苯基呫吨-9-醇，p319
080734 N-苯基咔唑，p192
080735 对苯基苄醇，b213 [p185 后中$_3$]
080736 2-苯基吲哚，p244
080737 2-苯基咪唑，p241
080738 2-苯基-2-咪唑啉，p242
080739 4-苯基哌啶，p271
080740 N-苯基哌嗪，p270
080741 苯基胂酸，b13
080742 邻苯基茴香醚，m115 [p185 后左$_2$]
080743 苯基胂酸，b13 [p185 后左$_4$]
080744 苯基氢氧化汞 (II)，p252
080745 1-苯基癸烷，p204
080746 2-苯基氨基乙腈盐酸盐，p235
080747 N-苯基氨茴酸，p158 [p185 后左$_5$]
080748 N-苯基氨基苯磺酸，p157 [p321 后左$_4$]
080749 1-苯基-1-羟基-2-甲氨基丙烷，e2 [p263 后左$_4$]
080750 γ-苯基烯丙醇，c545 [p158 后右$_3$]
080751 苯基硒酸，b23
080752 1-苯基萘，p255
080753 N-苯基-1-萘胺，p256
080754 苯基脲，p316
080755 1,2-苯基菲，b6 [b115 后中$_1$]
080756 苯基硫代膦酰二氯，p269
080757 苯基硫脲，p304 [p321 后中$_2$]
080758 1-苯基硫脲，p304
080759 苯基琥珀酸，p299
080760 2-苯基-4-喹啉羧酸，p294
080761 苯基氰乙酸乙酯，e352
080762 2-苯基氰乙酸乙酯，e179
080763 (DL)-3-苯基丝氨酸水合物，p297
080764 1-苯基-5-巯基四唑，p301 [p291 后右$_4$]
080765 苯基氯化汞 (II)，p251
080766 N-苯基氯代膦酰胺酸苯酯，p265
080767 4-苯基-3-硫代氨基脲，p303
080768 苯基硼酸，b14
080769 苯基硼酸，b14 [p185 后中$_6$]，[p185 后右$_2$]
080770 苯基硼酸，p174
080771 苯基硼酸，p174 [p185 后右$_1$]
080772 苯基膦酸，p267
080773 苯基膦二酰氯，p268
080774 苯酚，p122
080775 1-苯酚-2,4-二磺酸，b357a，[p132 后右$_3$]
080776 对苯偶氮基二苯胺，p165
080777 对苯偶氮基苯胺，p163
080778 对苯偶氮基苯胺盐酸盐，p164
080779 对苯氧基苯胺，p129
080780 对苯醛酸，f108，[t13 后右$_1$]
080781 4-苯酚磺酸，b204 [p132 后右$_4$]
080782 苯硅烷，p298
080783 苯偶氮甲酰-2-苯肼，d1281 [p185 后左$_9$]
080784 苯偶氮苯，a532 [b39 后左$_1$]
080785 4′-苯偶氮基苯酚，p167
080786 4′-苯偶氮基苯异硫氰酸酯，p168
080787 苯偶酰，b38
080788 苯偶酰-α-二肟，b39
080789 苯偶酰单腙，b41
080790 苯偶酰酯-2-二乙氨基乙基，d526
080791 (苯硫代)乙酸，t305 [p321 后中$_1$]
080792 S-(苯硫代甲酰基)硫代乙(醇)酸，t269
080793 苯硫酚，t304
080794 苯硫酚，t304 [m35 后右$_4$]
080795 苯硫基乙酸，t305
080796 苯硫羟甲酸，t268
080797 苯酰甲酸，b95 [p263 后左$_2$]
080798 7H-苯[de]蒽-7-酮，b8
080799 苯频哪醇，t235 [b88 后左$_2$]
080800 苯频哪酮，t730 [b88 后左$_3$]
080801 1,4-苯醌，b73
080802 苯磺酰肼，b29
080803 苯磺酰氯，b27
080804 苯磺酰氟，b28
080805 苯磺酰胺，b25
080806 3-(苯磺酰氨基)苯酚，p300
080807 苯磺酸，b26
080808 苯磺酸，b26 [p321 后左$_3$]
080809 苯磺酸甲酯，m267
080810 苯磺酸氰基甲基酯，c595
080811 苦味酸，p332
080812 苦味基磺酸，p333
080813 苦基磺酸，t715 [p340 后右$_1$]
080814 苦酰胺，t712 [p340 后中 II$_7$]
080815 若丹明 B，r$_5$
080816 苝，d101a [p110 后右$_4$]
080817 苔黑酚，d751 [o75 后中$_6$]
080818 茚，i28
080819 反-芪，s17
080820 软脂酸乙酯，e245 [e366 后左$_4$]
080821 2-(叔丁苯基)-5-(4-联苯基)-1,3,4-噁二唑，b781
080822 叔丁胺，b686

九 画

十 画

100548 3-氨基-4-氯苯甲酸，a236
100549 5-氨基-2-氯苯甲酸，a237
100550 2-氨基-4-氯-6-甲基嘧啶，a246
100551 1-氨基-4-氯萘，a247
100552 2-氨基-6-氯-3-硝基吡啶，a248
100553 2-氨基-4-氯-5-硝基甲苯，a249
100554 2-氨基-4-氯苯酚，a250
100555 2-氨基-5-氯吡啶，a251
100556 3-氨基-2-氯吡啶，a252
100557 5-氨基-2-溴三氟甲苯，a222
100558 3-氨基-4-溴三氟甲苯，a221
100559 2-氨基-5-溴三氟甲苯，a220
100560 2-氨基-5-溴-6-甲基-4-嘧啶醇，a223
100561 1-氨基-4-溴苯，a224
100562 2-氨基-5-溴苯甲酸，a219
100563 2-氨基-5-溴吡啶，a225
100564 3-氨基-L-酪氨酸二 HCl 水合物，a487
100565 2-氨基蒽醌，a185
100566 1-氨基蒽醌，a184
100567 2-氨基蒽，a183
100568 3-氨基-2-噁唑二酮硫酸盐，a420
100569 2-氨基-5-碘苯甲酸，a350
100570 2-氨基嘧啶，a467
100571 6-氨基嘌呤，a125 [a485 后左$_1$]
100572 2-氨基-6,8-嘌呤二醇，a265 [a485 后左$_2$]
100573 氨基嘧啶二醇，a266，a267 [a485 后左$_3$]
100574 2-氨基-3-磺基丙酸，a472
100575 5-氨基-1,3,4-噻二唑-2-硫醇，a476
100576 2-氨基噻唑，a477
100577 2-氨基-2-噻唑啉，a478
100578 2-氨基-4-噻唑基乙酸乙酯，e112
100579 胺苯磺酸，a192，a193，a194 [a505 后中$_7$]
100580 胱胺，d1376 [c759 后右$_1$]
100581 胱胺二盐酸盐，c758
100582 L-胱氨酸，c762
100583 6-脱氧-L-甘露糖，r4 [d61 后左$_2$]
100584 6-脱氧-β-半乳糖，f116 [d61 后左$_1$]
100585 *N*-脒基肌氨酸，c559 [a199 后左$_1$]
100586 胸腺嘧啶，d753 [t331 后中$_1$]
100587 烟酰肼，p474 [n54 后中 II$_2$]
100588 烟酰胺，p469 [n54 后中 I$_4$]
100589 烟酰胺，p469 [n54 后中 II$_1$]
100590 烟酰腈，c606 [n54 后中 II$_3$]
100591 烟硫羰酰胺，p488 [t301 后右$_4$]
100592 烟碱(尼古丁)，n42
100593 烟碱，n42 [n54 后中 I$_1$]
100594 烟酸，p471 [n54 后中 I$_2$]
100595 烟酸，p471 [n54 后中 I$_6$]
100596 烟酸乙酯，e376 [e340 后左]
100597 烟碱醛，p467 [n54 后中 I$_3$]
100598 烟醇，p484 [n54 后中 II$_4$]
100599 桑色素，m859

十一画

110001 2-羟乙基乙基硫醚，e265
110002 *N*-(2-羟乙基)乙二胺，h244
110003 *N*-(2-羟乙基)乙二胺-*N*,*N*,*N'* 三乙酸，h245
110004 *N*-(2-羟乙基)乙亚胺，a531 [h247 后右]
110005 *N*-(2-羟乙基)-1,2-(亚)乙亚胺，h246
110006 4-羟-2,2-二苯基丁酸-γ-内酯，d1279 [h247 后左$_1$]
110007 2-羟乙基三甲基氯化铵，h260
110008 2-羟乙基三甲基碘化铵，h261
110009 *N*-(2-羟乙基)亚氨基二乙酸，h248
110010 3-(α-羟乙基)苯胺，a435[h247 后中$_1$]
110011 *N*-(2-羟乙基)-3-氮杂-1,5-戊二醇，t462 [h247 后中$_2$]
110012 *N*-β-羟乙基吗啉，h250
110013 1-(2-羟乙基)-3-苯基脲，h251
110014 *N*-(2-羟乙基)苯二甲酰亚胺 h252
110015 *N*-β-羟乙基哌嗪，h253
110016 2-(4-羟乙基哌嗪基)乙磺酸，h254 [h9 后右$_3$]
110017 *N*-(2-羟乙基)哌嗪-*N'*-乙磺酸，h254
110018 4-(2-羟乙基)-1-哌嗪丙磺酸，h255
110019 *N*-(2-羟乙基)哌啶，p361 [h267 后左$_1$]
110020 2-(2-羟乙基)哌啶，p362 [h267 后左$_2$]
110021 4-(2-羟乙基)哌啶，h256
110022 2-(2-羟乙基)吡啶，h257
110023 *N*-(2-羟乙基)吡咯烷，h258
110024 *N*-(2-羟乙基)-2-吡咯烷酮，h259
110025 邻羟乙基雷锁辛，h352[h267 后左$_3$]
110026 2-羟乙基砜，s38 [h267 后左$_4$]
110027 2-羟乙基氯化三甲铵(基)苯甲(酸)酯，b91 [h267 后左$_5$]
110028 (2-羟乙基)氯化三甲铵丁酸酯，b815 [h267 后中$_1$]
110029 (2-羟乙基)氯化三甲铵氨基甲酸酯，c12 [h267 后中$_2$]
110030 羟乙磺酸，h239 [i111 后左$_6$]
110031 间羟三氟甲苯，t544 [h224 后中$_1$]
110032 3-羟丙腈，h368 [h198 后中$_1$]
110033 *N*-羟甲基乙酰胺，h288
110034 *N*-羟甲基三氟乙酰胺，h323
110035 4-羟甲基-2,3,5,6-四氯苯甲醇，h322
110036 1-(羟甲基)金刚烷，h291
110037 α-(羟甲基)-苯乙酸，h293
110038 2-羟甲基-1,4-苯并二氧六环，h294
110039 *N*-羟甲基苯甲酰胺，h292
110040 *N*-(羟甲基)苯二甲酰亚胺，h308
110041 5-(羟甲基)-2-呋喃甲醛，h304
110042 2-羟甲基-2-甲基-1,3-丙二醇，h305
110043 2-羟甲基-5-羟基-γ-吡喃酮，h256 [h310 后中$_3$]
110044 4-羟甲基-2-甲基-5-苯基-2-噁唑啉，m700 [h310 后中$_4$]
110045 羟甲基哌啶，p363，p364 [h310 后右$_4$]
110046 邻[*N*-(3 羟汞基-2-甲氧丙基)氨基甲酰基]-苯氧乙酸，m46 [h289 后中$_1$]

110251 *N*-羟基苯甲酰胺，b54 [h224 后左$_1$]
110252 4-羟基苯甲腈，h212
110253 1-羟基苯并三唑水合物，h215
110254 2-羟基苯并咪唑，h205
110255 6-羟基-1,3-苯并氧硫-2-酮，h216 [t331 后中$_4$]
110256 6-羟基-1,3-苯并噁噻(咪)-2-酮，h216
110257 2-羟基-2'-苯氧基丙醚，d1355
110258 3'-羟基苯磺酰苯胺，p300 [h224 后左$_3$]
110259 4-羟基苯磺酸，h204
110260 2-羟基-2-苯基苯乙酸，b40 [h378 后左$_4$]
110261 2-羟基-2-苯基丙酸，h361
110262 2-羟基-*N*-苯基苯甲酰胺，h355
110263 1-羟基金刚烷，a122 (2-;a213) [h198 后右$_1$]
110264 3-*α*-羟基胆(甾)烷酸，l19 [h224 后右$_3$]
110265 4-羟基香豆灵，h227
110266 7-羟基香豆灵，h228
110267 6-羟基烟酸，h377 [h353 后中$_1$]
110268 5-羟基-2-(羟甲基)-4H-吡喃-4-酮，h266
110269 2-羟基-4'-(2-羟基-4-磺酰基-1-萘偶氮基)-3-萘羧酸，h267
110270 3-羟基-4-[(2-羟基-5-甲苯基)偶氮-1-萘磺酸，c3 [h267 后右$_1$]
110271 3-羟基-4-[(1-羟基-2-萘基)偶氮]-7-硝基-1-萘磺酸，c27 [h267 后右$_2$]
110272 4-羟基-2-巯基-6-甲基嘧啶，h272
110273 4-羟基-2-巯基-6-丙基嘧啶，h273
110274 4-羟基-2-巯基嘧啶，h274
110275 1'-羟基-2'-萘乙酮，h193
110276 2-羟基-1-萘甲醛，h324
110277 1-羟基-2-萘羧酸，h325
110278 1-羟基-2-萘羧酸，h325 [h353 后左$_1$]
110279 3-羟基-2-萘羧酸，h326
110280 3-羟基-2-萘羧酸，h326 [h353 后左$_2$]
110281 3-羟基-2-萘羧酸酰肼，h333 [h353 后左$_6$]
110282 2-羟基-6,8-萘二磺酸，h328
110283 2-羟基-3,6-萘二磺酸钠，h327
110284 4-羟基-2,7-萘二磺酸钠，h329
110285 1-羟基-2-萘二磺酸，h330
110286 3-羟基-2-萘(基)甲酰肼，h333
110287 3-羟基-2-萘甲酸苯酯，p240
110288 1-羟基-4-萘磺酸，h331
110289 2-羟基-6-萘磺酸，h332
110290 2-羟基-1,4-萘醌，h334
110291 反-4-羟基-L-脯氨酸，h365
110292 羟基脲，h397
110293 4-羟基偶氮苯，p167 [h198 后右$_2$]
110294 D(+)-羟基琥珀酸，h385
110295 DL-羟基琥珀酸，h386
110296 L-羟基琥珀酸，h387
110297 *N*-羟基琥珀酰亚胺，h388
110298 2-羟基联苯，p262 [h224 后中$_2$]
110299 4-羟基联苯，p263 [h224 后中$_3$]
110300 12-羟基硬脂酸，h346 [h399 后左$_2$]
110301 2-羟基-5-硝基苯甲酸，h337
110302 2-羟基-3-硝基苯甲酸，h336
110303 3-羟基-4-硝基苯甲酸，h338
110304 4-羟基-3-硝基苯胂酸，h335
110305 2-羟基-5-硝基溴化苄，h339
110306 2-羟基-3-硝基吡啶，h340
110307 2-羟基-5-硝基吡啶，h341
110308 3-羟基-2-硝基吡啶，h342
110309 8-羟基-3-硝基喹啉，h343
110310 4-羟基喹唑啉，h381
110311 8-羟基喹啉，h382
110312 8-羟基喹啉，h382 [r9 后左$_3$]
110313 8-羟基喹啉-5-磺酸，h383
110314 8-羟基喹哪啶，h319 [h399 后左$_1$]
110315 3-羟基酪胺溴氢酸盐，h395
110315a 3-羟基酪胺盐酸盐 h396
110316 3-羟基酪胺盐酸盐，d763 [h399 后右$_1$]
110317 4-羟基-5-碘代-3-甲氧苯甲醛，h268
110318 3-羟基-2-碘代吡啶，h269
110319 2-羟基嘧啶盐酸盐，h380
110320 蜜胺，t361 [m35 后左$_4$]
110321 *α*-D-蜜二糖，m18
110322 粘糠酸，h81 [n4 后中$_1$]
110323 粘氯酸，d401 [n4 后左$_6$]
110324 粘溴酸，d182 [n4 后左$_7$]
110325 粘酸，g1，[n4 后左$_4$]
110326 *d*-麻黄碱，e2
110327 *l*-麻黄碱，e3
110328 烯丙苯，a141
110329 烯丙基乙酸，p80 [a148 后右$_1$]
110330 烯丙基乙基醚，a149
110331 烯丙基七氟异丙基醚，a150
110332 烯丙基二甲基氯硅烷，a143
110333 *N*-烯丙基-*N*,*N*-二甲基胺，a147
110334 烯丙基二甲基硅烷，a148
110335 烯丙基二甲基氯硅烷，a143 [a148 下右$_7$]
110336 烯丙基苯基二氯硅烷，a162
110337 烯丙基三乙氧基硅烷，a168
110338 烯丙基三乙基溴化铵，a169
110339 烯丙基三甲基硅烷，a171
110340 烯丙基三苯基溴化鏻，a172
110341 烯丙基三苯基氯化鏻，a173
110342 烯丙基三氯硅烷，a167
110343 烯丙氧基三甲基硅烷，a159
110344 烯丙基五氟苯，a160
110345 烯丙基甲基二氯硅烷，a146
110346 烯丙基甲基硫醚，a157
110347 烯丙基丙二酸，a155
110348 烯丙基丙二酸二乙酯，d514
110349 烯丙基丙酮，h161 [a148 后右$_2$]
110350 烯丙基丙基醚，a164
110351 *N*-烯丙基环己胺，a145
110352 *N*-烯丙基苯胺，a140
110353 4-烯丙基茴香醚，a156 [a148 后右$_3$]
110354 烯丙基脲，a174 [a148 后右$_4$]
110355 烯丙基氯，c459 [a148 后右$_5$]
110356 烯丙基溴，a142
110357 烯丙基碘，a153
110358 烯丙基氰化物，b661 [a148 后右$_6$]

110470 硅烷乙酯，t202 [e392 后中$_2$]
110471 硒化三苯基膦，t748
110472 4,4'-偶氮二(4-氰基戊酸)，a533
110473 2,2'-偶氮二[(2-甲基)丙腈]，a534
110474 偶氮二甲酰胺，a535
110475 偶氮二(异丁腈)，b534 [b12 后左$_2$]
110476 偶氮二羧酸二乙酯，d541
110477 偶氮玉红 s，a175 [b12 后左$_4$]
110478 偶氮亚苯基，p118 [b12 下左$_3$]
110479 偶氮胂 I，a513
110480 偶砷乙酸，a515 [a526 后中$_2$]
110481 偶胂二乙酸，a515
110482 假枯烯，t619 [p471 后左$_1$]
110483 假硫代海因，p447
110484 铜铁灵，c567
110485 铬变酸，d760 [c538 后右$_2$]
110486 铬黑 T，e27
110487 蛋白纤维腈，n207 [a526 后右$_6$]
110488 D-蛋氨酸，m65
110489 DL-蛋氨酸，m66
110490 L-蛋氨酸，m67
110491 隐色结晶紫，L 9
110492 隐色孔雀绿，L10
110493 1-紫苏子醇，p108
110493a 紫尿酸，p509 [z1 后中$_3$]
110494 1-紫苏子甲醛，p107
110495 牻牛儿醛，d1098 [g24 后左$_5$]
110496 牻牛儿醇，g4
110497 脱氢乙酸，d33
110498 脱氢抗坏血酸，d34
110499 脱氢枞醇，d32
110500 7-脱氢胆留醇，d35
110501 脱氢胆酸，d36
110502 脱氧茴香偶姻，m137 [d37 后右$_2$]
110503 脱氧苯偶姻，d37
110504 脱氧胆酸，d38
110505 5-脲基海因，a134 [V6 后左$_{10}$]
110506 脯氨酸，p520 [p387 后右$_2$]
110507 DL-脱羟肾上腺素，n243
110508 维生素 B1，t255 [z1 后中$_3$]
110509 维生素 B2，r9 [z1 后中$_4$]
110510 维生素 B6，p496 [z1 后中$_5$]
110511 维生素 C，a516 [z1 后中$_6$]

十 二 画

120001 普鲁卡因，d525 [p387 后中 I19]
120002 普鲁卡因酰胺盐酸盐，p375
120003 烟酸甲酯，m753 [m590 后中$_5$]
120004 粪臭素，m527 [s11 后右$_1$]
120005 富马腈，f118
120006 富马酰氯，f119
120007 富马酸，f117
120008 富马酸二乙酯，d588
120009 富马酸二甲酯，d1023
120010 富马酸单乙酯，e258
120011 富马酸单乙酯，e258[m865 后中$_7$]
120012 阔马酸，c556
120013 琥珀腈，b640 [s33 后右$_1$]
120014 琥珀酰肼，s25 [s33 后右$_2$]
120015 DL-琥珀酰亚胺，s28
120016 4-琥珀酰亚氨基偶氮苯，p166
120017 琥珀酰胺，s23
120018 琥珀酰胺，s23 [s33 后中$_7$]
120019 琥珀酰胺酸，s22
120020 琥珀酰琥珀酸二乙酯，d565 [d640 后右$_2$]
120021 琥珀酰氯，s29
120022 琥珀酰氯乙酯，e166 [e392 后中$_4$]
120023 琥珀酸，s24
120024 琥珀酸二丁酯，d246
120025 琥珀酸二辛酯，d1248
120026 琥珀酸二酰肼，s25
120027 琥珀酸单甲酯，m513
120028 琥珀酸单甲酯，m513 [m865 后右$_4$]
120029 琥珀酸单酰胺，s22 [s33 后中$_6$]
120030 琥珀酸酐，s27
120031 琥珀酸酰-2,2-二甲基肼，s26
120031a 棓液，t565 [g3 后右$_5$]
120032 棓酸丙酯，p438 [p446 后中 I15]
120033 棓酸甲酯，m836 [m490 后中$_4$]
120034 棕榈酸，h67 [p27 后左$_1$]
120035 棕榈酸甲酯，m493 [m669 后中$_1$]
120036 植物醇，t202 [p340 后中 I5]
120037 联乙酰基，b645 [d61 后右$_2$]
120038 联二苄基，d1288 [d128 后右$_1$]
120039 联二苄基邻羧酸，p119 [d128 后右$_2$]
120040 2,2'-联(二)吡啶，d1365
120041 2,3'-联(二)吡啶，d1366
120042 2,4'-联(二)吡啶，d1367
120043 4,4'-联(二)吡啶，d1368
120044 联二苯甲酰，b38 [d128 后中$_4$]
120045 联二烯丙基，h78 [d61 后右$_3$]
120046 联环己烷，c686 [b210 后中$_3$]
120047 联环己烷，c686 [d471 后右$_2$]
120048 联苯，b204
120049 联苯，b204 [p185 后中$_1$]
120050 4-联苯乙酸，b205
120051 (1,1'-联苯)-2,2'-二羧酸酐，b211
120052 4,4'-联苯二磺酰氯，b212
120053 联苯甲酸，b210 [d1275 后中$_4$]
120054 邻,邻联苯甲酸，b210 [b210 后左$_5$]
120055 联苯甲酸酐，b211 [d1275 后中$_5$]
120056 4-联苯甲醇，b213
120057 4-联苯甲醛，b206
120058 2-(4-联苯)-5-(4-叔丁苯基)-1,3,4-噁二唑，b214
120059 联苯胺，b209a [b62 后左$_4$]
120060 联苯胺，a217，a218 [b210 后右$_5$]
120061 (1,1'-联苯基)-4,4'-二胺，b209a
120062 2-(4-联苯基)-5-苯基噁唑，b215

120063 4-联苯基羰基氯，b207
120064 联苯胺，d735，d736 [b210 后右$_2$]
120065 2-联苯羧酸，b208
120066 4-联苯羧酸，b209
120067 4-联苯磺酸，b216
120068 4,4'-联哌啶 2HCl，b217
120069 1,1'-联-2-萘酚，b203
120070 2,2'-联硫基二吡啶，d1370 [d1395 后中$_3$]
120071 2,2'-联硫基水杨酸，d1380 [d1395 后中$_4$]
120072 2,2'-联硫基双乙胺，d1376
120073 2,2'-联硫基双乙醇，h243 [d1395 后中$_1$]
120074 4,4'-联硫基双丁酸，d1381
120075 3,3'-联硫基双丙酸，d1382
120076 2,2'-联硫基双(吡啶-*N*-氧化物)，d1378
120077 2,2'-联硫基双苯甲酸，d1380
120078 2,2'-联硫基双苯胺，d72 [d1395 后左$_9$]
120079 5,5'-联硫基-双(2-硝基苯甲酸)，d1377
120080 4,4'-联硫基双(2-氨基丁酸)，h180 [d1395 后左$_3$]
120081 3,3'-联硫基双(2-氨基丙酸)，c762 [d1395 后左$_4$]
120082 联糠醛，f134
120083 硫乙秋兰姆，t106 [d1373 后中$_1$]
120084 硫化三苯基胂，t733
120085 硫化三苯基膦，t749
120086 硫代乙酸甲酯，m798
120087 硫代乙醇胺，a286 [t301 后中$_2$]
120088 硫代乙醇酸，m26 [t301 后中$_4$]
120089 硫代二乙二醇，t280 [t301 后左$_7$]
120090 2,2'-硫代二乙硫醇，b291 [t301 后左$_5$]
120091 硫代二乙酸，t279 [t301 后中$_1$]
120092 2,2'-硫代二乙酸，t279
120093 2,2'-硫代二乙醇，t280
120094 3,3'-硫代二丙酸，t282
120095 3,3'-硫代二丙醇，t283
120096 3,3'-硫代二丙酸二乙酯，d640
120097 3,3'-硫代二(丙酸甲酯)，d1196
120098 硫代二亚乙基二醇，t280 [t301 后左$_4$]
120099 4,4'-硫代二苯酚，t281
120100 γ-硫代丁内酯，t272
120101 ω-硫代己内酰胺，t287 [t301 后左$_1$]
120102 硫代水杨酸，m28 [t331 后左$_2$]
120104 4,4'-硫代双(1,3-二羟基苯)，t271
120105 4,4'-硫代双(2-叔丁基-6-甲基苯酚)，t270
120106 1-硫代甘油，m36 [t301 后中$_3$]
120107 硫代甲磺酸甲酯，m549
120108 硫代甲磺酸-S-甲酯，m549 [m818 后右$_1$]
120109 2-硫代巴比土酸，d748 [t271 后右$_4$]
120110 硫代吗啉，t285
120111 硫代异氰酸-3,5-二甲基苯酯，d1137
120112 2-硫代尿嘧啶-5-羧酸乙酯，e20，[e392 后右$_6$]
120113 硫代苹果酸，m44 [t301 后右$_3$]
120114 硫代苯并二氢吡喃-4-酮，t275
120115 (硫代苯硫代甲酰)乙酸，t269 [t271 后右$_9$]
120116 硫代乳酸，m37 [t301 后右$_2$]
120117 硫代茴香醚，m705 [t271 后右$_3$]
120118 3-硫代氨基丙脲，a472 [s33 后右$_6$]
120119 3-硫代氨基脲，t307
120120 硫代磷酸-*O*,*O*-二乙基-O-(4-硝基苯)酯，p6 [p340 后左$_9$]
120121 硫代脯氨酸，t259 [t331 后左$_1$]
120122 硫代碳二酰肼，t274
120123 2-硫代-4-噻唑烷酮，r6 [t331 后左$_9$]
120124 硫代磷酸-*O*,*O*,*O*-三乙酯，t502 [t520后左$_1$]
120125 硫代磷酸三乙酯，t502
120126 1,3,4-硫杂二唑-2,5-二硫醇，d826 [t271 后左$_4$]
120127 2-硫杂丁烷，e320 [t271 后左$_1$]
120128 5-硫杂壬烷，d248 [t271 后中$_4$]
120129 2-硫杂己烷，b763 [t271 后中$_{11}$]
120130 3-硫杂己烷，e371 [t271 后中$_2$]
120131 硫杂丙环，t254 [t271 后右$_2$]
120132 2-硫杂戊烷，m742 [t271 后中$_9$]
120133 3-硫杂戊烷，d632 [t271 后中$_6$]
120134 α-硫杂庚烷，m672 [t271 后左$_5$]
120135 3-硫杂庚烷，b741 [t271 后左$_6$]
120136 4-硫杂庚烷，d1361 [t271 后左$_7$]
120137 硫杂环丁烷，t646 [t271 后左$_2$]
120138 硫杂环己烷，t252
120139 硫杂环己烷，t252 [p80 后左$_2$]
120140 硫杂环丙烷，t254
120141 硫杂环戊烷，t253
120142 1-硫杂-3-环戊烯-1,1-二氧化物，d708 [t271 后左$_3$]
120143 硫杂环庚烷，t251
120144 硫杂蒽，b78 [t271 后中$_5$]
120145 硫柳汞，e286 [m60 后左$_1$]
120146 硫氢酸四丁基铵，t32
120147 硫胺素盐酸盐，t255
120148 硫酚，t304 [b39 后右$_1$]
120149 硫脲，t308
120150 硫氰酸甲酯，m806
120151 硫氰酸苄酯，b180
120152 硫氰酸氯甲基酯，c331
120153 硫酸二乙酯，d631
120154 硫酸二乙酯，d631 [e392 后中$_8$]
120155 硫酸二丁酯，d247
120156 硫酸二丙酯，d1360
120157 硫酸二甲酯，d1182
120158 硫酸丁基酯，d247 [b808 后中$_2$]
120159 硫酸丙酯，d1360 [p446 后右$_1$]
120160 硫酸甲酯，d1182 [m793 后中$_2$]
120161 硫酸单十二(烷)酯钠，d1423
120162 2-硫羰六亚甲基亚胺，t287
120163 硫羰碳酸二酰苯胺(*N*,*N'*-二苯基硫脲)，t273
120164 对硫磷(硝苯硫磷酯)，p6
120165 硝化甘油，g37 [n133 中 11]
120166 硝化呋喃托英，n109
120167 硝胺，m794 [n54 后右 14]
120168 硝基乙酸乙酯，e326
120169 4'-硝基-*N*-乙酰苯胺，n46
120170 硝基乙烷，n103
120171 2-硝基乙醇，n1[illegible]

120511 4′-氯乙酰苯胺，c50
120512 2-氯乙基乙醚，c208
120513 2-氯乙基丁基硫醚，c204
120514 (2-氯乙基)三甲基氯化铵，c220
120515 1-氯乙基三氯硅烷，c218
120516 2-氯乙基三氯硅烷，c219
120517 *N*-(2-氯乙基)苯甲酰胺，c200
120518 (2-氯乙基)苯，c203
120519 2-氯乙基癸基硫醚，c205
120520 1-氯-2-乙基己烷，c209
120521 2-氯乙基甲基硫醚，c212
120522 2-氯乙基苯基硫醚，c214
120523 *N*-(2-氯乙基)吗啉 HCl，c213
120524 *N*-(2-氯乙基)哌啶 HCl，c215
120525 *N*-(2-氯乙基)吡咯烷 HCl，c216
120526 对氯-N-乙酰乙酰苯胺，c53
120527 2-氯乙酰氨基-2′,5-二氯二苯酮，e99，[c51 后右$_9$]
120528 氯乙酰氯，c59
120529 4-(氯乙酰)儿茶酚，c157 [c79 后左$_2$]
120530 2-氯乙酰乙酸乙酯，c158
120531 4-氯乙酰乙酸乙酯，c159
120532 2-氯乙酰乙酸甲酯，m352
120533 氯乙酸，c51
120534 氯乙酸乙酯，e157
120535 5-氯-1,3-二甲氧基苯，c161
120536 2-氯-1,1-二甲氧基乙烷，c162
120537 6-氯-2,4-二甲氧基嘧啶，c163
120538 2-氯-*N*,*N*-二甲基乙胺，d916 [c181，后左$_2$]
120539 2-氯-*N*,*N*-二甲基丙胺，d917 [c181，后中$_1$]
120540 3-氯-*N*,*N*-二甲基丙胺，d931 [c181，后中$_2$]
120541 8-氯-1,3-二甲基黄嘌呤，c501
120542 2-氯乙胺 HCl，c199
120543 氯乙烷，c191
120544 氯乙酸丁基酯，b710
120545 氯乙酸叔丁酯，b713
120546 氯乙酸甲酯，m351
120547 氯乙酸酐，c52
120548 2-氯乙醇，c194
120549 2-氯乙醇，c194 [c206 后右$_2$]
120550 氯乙醇，c194 [e238 后左$_4$]
120551 氯乙醛缩二乙醇，c151 [c51 后右$_7$]
120552 氯乙醛缩二甲基醇，c162 [c51 后右$_8$]
120553 2-氯乙磺酸 Na 水合盐，c192
120554 2-氯乙磺酰氯，c193
120555 2-氯-1,1-二乙氧基乙烷，c151
120556 3-氯-1,1-二乙氧基丙烷，c152
120557 2-氯-*N*,*N*-二乙基乙胺，d527 [c206 后右$_1$]
120558 2-氯-2′,6′-二甲基乙酰苯胺，c58
120559 5-氯-2,4-二甲氧基苯胺，c160
120560 8-氯-1,3-二甲基-2,6 (1*H* 3*H*) 嘌呤二酮，c501 [c181 后右]
120561 2-氯-4-二甲基氨苯甲醛，c164
120562 3-氯-*N*,*N*-二甲基苯胺，c166
120563 2-氯-*N*,*N*-二甲基-4-硝基苯胺，c167
120564 2-氯-4,5-二甲基苯酚，c168
120565 4-氯-3,5-二甲基苯酚，c169
120566 1-氯-2,2-二甲基丙烷，c171
120567 3-氯-2,2-二甲基丙醇，c172
120568 3-氯-2,2-二甲基丙酸，c173
120569 3-氯-2,5-二甲基吡嗪，c174
120570 6-氯-1,3-二甲基尿嘧啶，c176
120571 2-氯-*N*,*N*-二异丙基乙胺，d804[c159 后右$_2$]
120572 4-氯二苯基甲醇，c77
120573 4′-氯二苯甲胺，c78 [c206 后中$_1$]
120574 4-氯二苯甲胺 HCl，c78
120575 *N*-(4-氯二苯甲基)哌嗪，c79
120576 *α*-氯二苯甲烷，c185
120577 4′-氯二苯甲醇，e77 [c206 后左$_2$]
120578 2-氯二苯酮，c86
120579 4-氯二苯酮，c87
120580 *α*-氯-*α*,*α*-二苯基乙酰氯，c183
120581 3-氯二苯胺，c184
120582 6-氯-1,2-二氢-4H-3,1-苯并噁嗪-2,4-二酮，c264 [c159 后右$_1$]
120583 1-氯-1,1-二氟乙烷，c155
120584 氯二氟甲烷，c156
120585 氯二氟乙酰胺，c153
120586 氯二氟乙酸，c154
120587 2-氯-4,6-二氨基-1,3,5-三吖嗪，c150
120588 4-氯-2,6-二氨基嘧啶，c149
120589 *α*-氯-3′,4′-二羟基乙苯酮，c157
120590 2-氯-1,4-二羟基苯，c159
120591 1-氯-2,4-二硝基苯，c178
120592 1-氯-2,6-二硝基苯，c179
120593 1-氯-3,4-二硝基苯，c180
120594 2-氯-3,5-二硝基苯甲酚，c181
120595 4-氯-3,5-二硝基苯甲酸，c182
120596 *α*-氯-3,5-二硝基甲苯，d1221 [c206 后左$_1$]
120597 氯二溴甲烷，d145 [c159 后左$_2$]
120598 1-氯-2 3-二溴丙烷，d146 [c159 后左$_3$]
120599 1-氯-1, 1-二溴三氟乙烷，d147 [c159 后中$_1$]
120600 2-氯-1,2-二溴-1,1,2-三氟乙烷，d148 [c158 后中$_2$]
120601 1-氯十二烷，c189
120602 1-氯十四(碳)烷，c499
120603 1-氯十六烷，c217
120604 1-氯-1,3-丁二烯，c116
120605 2-氯-1,3-丁二烯，c117
120606 3-氯-1-丁炔，c125
120607 2-氯丁烷，c118
120608 2-氯丁烷，c119
120609 氯丁烷，c118，c119，c318 [b731 后中$_1$]
120610 1-氯-2-丁烯,顺，c122
120611 1-氯-2-丁烯,反，c123
120612 3-氯-1-丁烯，c124
120613 4-氯丁腈，c128
120614 4-氯丁酰氯，c130
120615 *γ*-氯-2-丁酰噻吩，c502 [c134 后右]
120616 3-氯-2-丁酮，c121
120617 3-氯丁酸，c126
120618 4-氯丁酸，c127
120619 4-氯丁酸乙酯，e162

十 三 画

130102 5-溴水杨醛，b592
130103 外-2-溴双环[2.2.1]庚烷，b536 [b443 后右1]
130104 3-溴-1,2-丙二醇，b570
130105 3-溴丙炔，b587
130106 3-溴丙胺·HBr，b583
130107 3-溴丙基苯基醚，b584
130108 *N*-(3-溴丙基)邻苯二甲酰亚胺，b585
130109 (3-溴丙基)三苯基溴化鏻，b586
130110 (3-溴丙基)苯，b564[b597 后左2]
130111 1-溴丙烷，b568
130112 2-溴丙烷，b569
130113 溴丙烷，b568[p446 后左2]
130114 1-溴-1-丙烯，b573
130115 2-溴-1-丙烯，b574
130116 3-溴丙烯，a142 [b597 后左1]
130117 3-溴丙腈，b577
130118 溴-2-丙酮，b572
130119 2-溴丙酰氯，b578
130120 3-溴丙酰氯，b579
130121 2-溴丙酸，b575
130122 3-溴丙酸，b576
130123 3-溴-1-丙醇，b571
130124 α-溴-γ-戊内酯，b477 [b623 后中4]
130125 4-溴戊苯酮，b545[b623 后右2]
130126 1-溴戊烷，b541
130127 2-溴戊烷，b542
130128 5-溴戊腈，b544
130129 5-溴戊腈，b544[b623 后右1]
130130 5-溴戊酸，b543
130131 5-溴戊酸，b543[b623 后中3]
130132 1-溴-2,3,5,6-四甲基苯，b599
130133 α-溴甲苯，b605
130134 2-溴甲苯，b606
130135 3-溴甲苯，b607
130136 4-溴甲苯，b608
130137 溴甲苯胺，b497，b498，b499 [b623 后左3]
130138 α-溴甲苯甲腈，b501，b502，b503 [b623 后左4]
130139 2-溴-3'-甲氧基苯乙酮，b485
130140 2-溴-4'-甲氧基苯乙酮，b486
130141 5-溴-2-甲氧基苯甲醛，b487
130142 2-溴-1-甲氧基苯，b488
130143 3-溴-1-甲氧基苯，b489
130144 4-溴-1-甲氧基苯，b490
130145 5-溴-2-甲氧基苄醇，b491
130146 1-溴-2-甲氧基乙烷，b492
130147 1-溴-2-(2-甲氧基乙氧基)乙烷，b493
130148 2-溴-6-甲氧基萘，b494
130149 1-溴-3-甲基丁烷，b505
130150 1-溴-3-甲基-2-丁烯，b506
130151 溴甲基二氯(甲基)硅烷，b508
130152 溴甲基二甲基氯硅烷，b509
130153 溴甲基三甲基硅烷，b522
130154 2-溴-4'-甲基苯乙酮，b495
130155 1-溴-2-甲基丙烷，b520
130156 2-溴-2-甲基丙烷，b521
130157 α-溴-α-甲基苯丙酮，b480
130158 2-溴-4-甲基苯胺，b497
130159 4-溴-2-甲基苯胺，b498
130160 4-溴-3-甲基苯胺，b499
130161 4-(溴甲基)苯甲酸，b500
130162 2-(溴甲基)苯甲腈，b501
130163 3-(溴甲基)苯甲腈，b502
130164 4-(溴甲基)苯甲腈，b503
130165 4'-溴-1-甲基苄醇，b504
130166 2-溴-2-甲基丙二酸环状异亚丙基酯，b616 [b518 后中]
130167 2-(溴甲基)丙烯酸，b496
130168 (溴甲基)环己烷，b507
130169 1-溴-4-甲基戊烷，b516
130170 2-溴-2-甲基戊烷，b517
130171 3-溴-3-甲基戊烷，b518
130172 溴甲基五氟苯，b540 [b518 后右1]
130173 5-溴-6-甲基异胞嘧啶，a223 [b518 后左]
130174 溴甲基甲基醚，b511
130175 2-(溴甲基)萘，b512
130176 1-溴-2-甲基萘，b513
130177 1-溴-4-甲基萘，b514
130178 溴甲基-2-萘(甲)酮，b515
130179 (溴甲基)苯，b605[b471 后中1]
130180 溴甲基汞 (II)，m544
130181 2 溴 4 甲基苯酚，b519
130182 2-溴甲基-4-硝基茴香醚，m160[b518 后右2]
130183 溴甲烷，b484
130184 4-溴甲酰胺，b370
130185 溴化乙酰甲基胆碱，a84[m50 后右1]
130186 溴化三苯基乙烯基膦鎓，t757
130187 溴化(甲基)三苯基膦鎓，m845
130188 溴代乙酸乙酯，e130
130189 2-溴代丁酸乙酯，e131
130190 溴代乙醇，b451[e238 后左2]
130191 溴代乙酸甲酯，m305
130192 溴代十二烷，b446[112 后右4]
130193 4-溴代丁酸乙酯，e132
130194 4-溴代丁烯酸甲酯，m307
130195 4-溴代巴豆酸乙酯，e134
130196 溴代丙二酸二乙酯，d552
130197 2-溴代丙酸乙酯，e141
130197a 3-溴代丙酸乙酯，e142
130198 3-溴代丙酮酸乙酯，e137 [e165 后左1]
130199 2-溴代丙酸甲酯，m309
130200 1,3-溴代丙烷，d186 [t644 后右3]
130201 2-溴代戊酸乙酯，e138
130202 5-溴代戊酸乙酯，e139
120203 溴代戊酸乙酯，e138，e139[e165 后左2]
130204 2-溴代-2-甲基丙二酸二乙酯，d553
130205 2-溴代-3-甲基丁酸乙酯，e136
130206 2-溴代-2-甲基丙酸乙酯，e135 [e138 后右3]
130207 2-溴代异丁酸乙酯，e135
130208 溴代异丙烷，b569[i164 后左1]
130209 溴代异戊烷，b505[i111 后中2]
130210 溴代异丁烷，b520[i111 后右2]
130211 溴代环戊烷，b427

130212 溴代环丙烷，b428
130213 3-溴代-1,2-环氧丙烷，b448[e17 后右₁]
130214 4-溴代苯甲酸甲酯，m306
130215 2-溴代-2-苯基乙酸乙酯，e140
130215a 1-溴代萘 i75
130216 3-溴代-2-氧代丙酸乙酯，e137
130217 5-溴代-2-氯代苯甲酸乙酯，e133
130218 溴代茚酮，b478[i51 后左₁]
130219 *N*-溴代琥珀酰亚胺，b597
130220 *N*-溴代琥珀酰亚胺，b597 [n54 后左 13]
130221 溴代顺丁烯二酸酐，b483
130222 2-溴代氯乙烷，b414 [e238 后左₃]
130223 α-溴对二甲苯，b626
130224 2-溴对甲苯酚，b519[b443 后左₂]
130225 (2-溴异丙基)苯，b481
130226 β-溴异丙基苯，b481 [b443 后中₂]
130227 2-溴对异丙基苯，b482 [b443 后中₁]
130228 2-溴-4-异丙基-1-甲基苯，b482
130229 α-溴对硝基甲苯，n86[b546 后中]
130230 α-溴对氯苯乙酮，b402
130231 α-溴对苯基苯乙酮，b557
130232 α-溴对甲苯甲酸，b500[b623 后左₂]
130233 4-溴-1,2-亚甲二氧基苯，b510
130234 α-溴肉桂醛，b421
130235 间溴肉桂酸,反，b422
130236 溴仿，t374[b471 后右₁]
130237 1-溴辛烷，b538
130238 α-溴间二甲苯，b625
130239 2-溴间二甲苯，b627
130240 4-溴间二甲苯，b630
130241 α-溴邻二甲苯，b624
130242 3-溴邻二甲苯，b628
130243 4-溴邻二甲苯，b629
130244 4-溴苯乙腈，b556[b394 后中₂]
130245 2-溴苄溴，b386
130246 3-溴苄溴，b387
130247 4-溴苄溴，b388
130248 2-溴苄醇，b383
130249 3-溴苄醇，b384
130250 4 溴苄醇，b385
130251 2-溴吡啶，b588
130252 3-溴吡啶，b589
130253 5-溴-2-呋喃甲酸，b469
130254 4-溴邻二甲氧基苯，b436[b623 后右₄]
130255 *N*-溴邻苯二甲酰亚胺，b567
130256 5-溴邻茴香醛，b487 [b394 后左₁]
130257 5-溴尿嘧啶，b435 [b623 后中₂]
130258 1-溴庚烷，b470
130259 2-溴庚烷，b471
130260 溴庚烷，b470[b38 后中₁]
130261 溴环己烷，b424
130262 3-溴环己烯，b425
130263 2-溴环己基苯基(甲)酮，b426
130264 溴环庚烷，b423
130265 1-溴-2,3-环氧丙烷，b448
130266 4-溴苯，b371
130267 2-溴苯，b615[b495 后右]
130268 α-溴苯乙酮，b355
130269 2'-溴苯乙酮，b356
130270 3'-溴苯乙酮，b357
130271 4'-溴苯乙酮，b358
130272 β-溴苯乙烯，b594
130273 4-溴苯乙烯，b595[b623 后右₂]
130273a 4'-溴苯乙烯，b595
130274 对溴苯乙腈，b556
130275 对溴苯乙酸，b555
130276 2-溴-2-苯乙酸，b554
130277 对溴苯乙醇，b604 [b394 后中₁]
130278 β-溴苯乙醚，b461 [b569 后]
130279 α-溴苯丙酮，b580
130280 3'-溴苯丙酮，b581
130281 4'-溴苯丙酮，b582
130282 5-溴苯戊酮，b545
130283 4-溴苯甲腈，b376
130284 2-溴苯甲酰胺，b369
130285 对溴苯甲酰甲基溴，d128 [b546 后右]
130286 2-溴苯甲酰氯，b381
130287 4-溴苯甲酰氯，b382
130288 2-溴苯甲酸，b373
130289 3-溴苯甲酸，b374
130290 4-溴苯甲酸，b375
130291 2-溴苯甲醛，b366
130292 3-溴苯甲醛，b367
130293 4-溴苯甲醛，b368
130294 溴苯甲醚，b488，b489，b490 [b394 后左₂]
130295 α-溴苯异丁酮，b480 [b495 后中]
130296 4-溴苯肼，b560
130297 3-溴苯胺，b363a
130298 4-溴苯胺，b364
130299 2-溴苯基乙酸甲酯，m308
130300 对溴苯基乙基胺，b548
130301 对溴苯基乙基醇，b547
130302 对溴苯基甲基硫醚，b561
130303 2-(间溴苯基)-1,3-二氧环戊烷，b559
130304 1-[2-(对溴苯氧基)乙基]吡咯烷，b553
130305 2-(对溴苯氧基)乙醇，b552
130306 2-溴苯胺，b363
130307 2-溴苯基三氟甲烷，b378
130308 4-溴苯基苯基醚，b562
130309 4-溴-4-苯基哌啶・HBr，b563
130310 1-溴-3-苯基丙烷，b564
130311 2-溴-1-苯基丙烷，b565
130312 3-溴-1-苯基-1-丙烯，b566
130313 2-溴苯酚，b549
130314 对溴苯基-2-氯乙醚，b558
130315 对溴苯硫基甲烷，b561 [b623 后左₁]
130316 3-溴苯酚，b550
130317 4 溴苯酚，b551
130318 4-溴苯硫酚，b604
130319 4-溴苯磺酰氯，b372
130320 4-溴叔丁基苯，b396
130321 2-溴-4-叔丁基苯酚，b397
130322 1-溴金刚烷，b361
130323 2-溴金刚烷，b362

130431 9,10-蒽二酮，a503

130432 9-蒽甲腈，a500

130433 9-蒽甲醇，a502

130434 9-蒽甲醛，a499

130435 蒽酮，d698 [a526 后左$_1$]

130436 蒽-9-羧酸，a501

130437 9,10-蒽醌，a503[a505 后右$_{13}$]

130438 9,10-蒽醌-1,5-二磺酸二钠盐，a504

130439 9,10-蒽醌-2,6-二磺酸二钠盐，a505

130440 9,10-蒽醌-1-磺酸钠盐，a506

130441 9,10-蒽醌-2-磺酸钠盐，a507

130442 9-蒽醛，a499 [a505 后右$_5$]

130443 雷纳克盐，r2

130444 雷琐苯乙酮，d710[r9 后中$_2$]

130445 硼酸丁基酯，t378[b705 后中$_5$]

130446 硼酸三丁基酯，t378

130447 硼酸三乙醇胺酯，t464

130448 硼酸三乙基酯，t465 [t493 后左$_5$]

130449 硼酸三异丙基酯,t578

130450 硼酸三甲酯，t627

130451 硼酸三亚甲基酯，t642

130452 硼酸三丙酯，t760

130453 硼酸三苯酯，t737

130454 碘乙烷，i62 [e291 后中$_1$]

130455 碘乙腈，i45

130456 2-碘乙醇，i63

130457 碘化-N,N-二甲基亚甲铵，d1071 [e38 后左$_4$]

130458 碘化-N,N-二甲基亚甲铵，d1071

130459 碘化三甲基锍，t703

130460 碘化三甲基氧化锍，t704

130461 碘化甲基-2-吡啶鎓甲醛肟，p464

130462 碘化(甲基)三苯基膦鎓，m846

130463 碘化四丁基铵，t34

130464 碘化四甲铵，t170

130465 碘化胆碱，h261 [c538 后中$_5$]

130466 1-碘丙烷，i84

130467 2-碘丙烷，i85

130468 碘甲烷 i68

130469 碘甲基汞 (II)，m546

130470 碘代乙酰胺，i43

130471 碘代乙酸乙酯，e275

130472 碘代乙酸，i44

130473 碘代乙烷，i62

130474 碘代乙醇，i63 [e238 后中$_{11}$]

130475 1-碘代癸烷，i61

130476 (碘代二乙酸基)苯，i50 [d61 后右$_1$]

130477 2-碘代丁烷，i58

130478 碘代丁烷，i57，i58，i73 [b757 后右$_4$]

130479 碘代二氯苯，d367,[i51 后右$_2$]

130480 2-碘代-α,α,α-三氟甲苯，i94

130481 2-碘代-1,1,1-三氟乙烷，t519 [i111 后左$_1$]

130482 碘代三氟甲烷，t520 [i111 后左$_1$]

130483 碘代三甲基硅烷，i95 [t694 后右$_1$]

130484 碘代己烷，i66 [h173 后右$_5$]

130485 1-碘代己烷，i66

130486 5-碘代水杨酸，i88

130487 3-碘代丙酸，i86

130488 3-碘代-1-丙烯，i87

130489 碘代丙烷，i84 [p446 后中 I16]

130490 1-碘代戊烷，i80

130491 2-碘代戊烷，i81

130492 3-碘代戊烷，i82

130493 4-碘代戊烷 i80 [p110 后中 I1]

130494 4-碘代甲氧基苯，i69

130495 1-碘代-3-甲基丁烷，i70

130496 碘代甲基碘化汞，i71

130497 1-碘代-2-甲基丙烷，i72

130498 2-碘代-2-甲基丙烷，i73

130499 碘代甲基三甲基硅，i74

130500 2-碘代甲苯，i91

130501 3-碘代甲苯，i92

130502 4-碘代甲苯，i93

130503 碘代甲烷 i68[m543 后左$_6$]

130504 4-碘代异丙苯，i67

130505 碘代异戊烷，i70 [i139 后中右$_4$]

130506 碘代异丙烷，i85 [i164 后中$_4$]

130507 2-碘代苄醇，i54

130508 3-碘代苄醇，i55

130509 碘代辛烷，i79

130510 5-碘代邻氨基苯甲酸，a350 [i51 后右$_1$]

130511 碘代环己烷，i59

130512 碘代环戊烷，i60

130512a 2-碘代苯胺，i46

130513 3-碘代苯胺，i47

130514 4-碘代苯胺，i48

130515 碘代苯，i49

130516 4-碘代苯甲醚，i69 [i51 后中$_3$]

130517 2-碘代苯甲酸，i52

130518 3-碘代苯甲酸，i53

130519 4-碘代苯酚，i83

130520 邻碘代苯基三氟甲烷，i94 [i83 后左]

130521 4-碘代苯磺代酰氯，i51

130522 5-碘代香草醛，h268 [i111 后左$_4$]

130523 碘代萘，i28,[i51 后中$_1$]

130524 1-碘代烷，i57

130525 2-碘代氯化苄，i56

130526 1-碘代-2-硝基苯，i76

130527 1-碘代-3-硝基苯，i76a

130528 1-碘代-4-硝基苯，i77

130529 4-碘代-4'-硝基联苯，i78

130530 碘代庚烷，i65 [h60 后左$_1$]

140531 1-碘代庚烷，i65

130532 2-碘代噻吩，i89

130533 3-碘代噻吩，i90

130534 碘仿，i64

130535 5-碘尿嘧啶，d745 [i111 后左$_5$]

130536 碘苯二酚二醋酸酯，i50

130537 对碘苯磺酰氯，i51 [p387 后中 I6]

130538 L-对酪氨酸甲酯，t807

130539 7-噁双环[2.2.1]庚烷，e10 [o75 后右$_4$]

130540 7-噁双环[4.1.0]庚烷，e9 [o75 后右$_3$]

130541 6-噁双环[3.1.0]庚烷，e13 [o75 后右$_4$]

130542 2-噁唑烷酮，o84

130543 睾(甾)酮，t16
130544 腺苷，a126
130545 腺苷-5'-二磷酸，a127
130546 腺苷-5'-(三氢二磷酸) a127[a148 后左$_4$]
130547 5'-腺苷酸，a128 [a148 后左$_2$]
130548 腺苷-5'-磷酸，a128
130549 腺嘌呤(6-氨基嘌呤) a125
130550 频哪酮，d973 [p340 后右$_5$]
130551 频哪醇，d972 [p340 后右$_6$]
130552 3-频哪醇，i130 [p340 后右$_7$]
130553 频哪醇，d967 [p340 后右$_4$]
130554 愈创木酚，m169 [h9 后左$_4$]
130555 愈创木酚醋酸酯，m176 [h9 后左$_5$]
130556 愈创薁，d1055 [h9 后中$_1$]
130557 叠氮三苯基硅烷，a530
130558 叠氮甲酸-4-甲氧苄酯，m110 [m114 后左$_1$]
130559 叠氮基三甲基硅烷，a529
130560 叠氮基乙酸乙酯，e195

十 四 画

140001 L-(+)-精氨酸，a512
140002 槟榔啶，m788 [a526 后左$_5$]
140003 槟榔碱，m789 [a526 后左$_6$]
140004 酸品红，a110
140005 酸茜素(1,2-二羟基蒽醌)紫罗兰，a109
140006 酸性紫罗兰，19，a110 [a122 后左$_3$]
140007 N-碳硫酰苯胺，d1344 [t301 后左$_2$]
140008 N-碳酰苯胺，d1346 [c30 后中$_6$]
140009 碳酰肼，c23
140010 碳酸乙二(醇)酯 e216
140011 碳酸二叔丁酯氢钠，d217
140012 碳酸二乙酯，d557
140013 碳酸二甲酯，d983
140014 碳酸二苯酯，d1283
140015 碳酸双(2-甲基烯丙基)酯，b296
140016 碳酸双(4-硝基苯)酯，b299
140017 碳酸-1,2-亚丙基酯，p423
140018 碳酸亚乙烯酯，v13
140019 碳酸-4-甲氧苄基苯基酯，m111
140020 碳酸-4-甲氧苄基-2,4,5-三氯苯酯，m112
140021 碳酸叔丁基苯基酯，b782
140022 碳酸胍，g57
140023 嘧啶，p508
140024 2,4,5,6-(1*H*,3*H*)-嘧啶四酮-5-肟，p509
140025 2,4-(1*H*,3*H*)-嘧啶二酮，p510
140026 4,6-嘧啶二醇，c773[p517 后左$_7$]
140027 2-嘧啶硫醇，m42 [p517 后中$_1$]
140028 4-嘧啶酚，h380[p517 后中$_2$]
140029 嘌呤，p449
140030 碱性品红，b2
140031 聚乙醛，m47
140032 蔗糖，s30
140033 藏红 O，s3

十 五 画 以 上

150001 对醌，b73 [r9 后左$_4$]
150002 薁，a537
150003 凝血酸，a371 [t360 后右$_1$]
150004 黎豆氨酸，m457 [d1395 后右$_4$]
150005 鲨肝醇，o19 [b12 后中$_3$]
150006 藜芦醛，d837 [v6 后右$_4$]
150007 藜芦胺，d854a [v6 后右$_6$]
150008 藜芦酸，d846 [v6 后右$_5$]
150009 藜芦酸甲酯，m420 [m865 后中$_2$]
150010 藜芦醇，d854 [v6 后右$_7$]
150011 藜芦醚，d839 [v6 后右$_3$]
150012 醌茜，d712 [q9 后右$_4$]
150013 醌茜素，q4
150014 醋尿酸，a77 [a50 后右$_3$]
150015 醌氢醌，q6
150016 D-(+)-樟脑，c5
150017 (—)-樟脑，c7
150018 DL-樟脑，c6
150019 D-樟脑酸，c8
150020 DL-樟脑酸酐，c9
150021 D-10-樟脑磺酰氯 c11
150022 D-10-樟脑磺酸水合物，c10
150023 4,4'-羰基二邻苯二甲酸酐，b67 [c30 后中$_{11}$]
150024 N,N'-羰基二咪唑，c26
150025 1,1'-羰基二哌啶，c27
150026 *N*-羰基氨磺酰氯，c497 [c30 后右$_1$]
150027 L-缬氨酸，v4
150028 DL-缬氨酸，v3
150029 繖形酮，h228 [v6 后左$_1$]
150030 蝶酰谷氨酸，f100 [P471 后左$_2$]
150031 醋酸-2-乙氧乙基酯，e64
150032 醋酸-2-(2-乙氧乙氧基)乙酯，e63
150033 醋酸异丁酯，i103
150034 醋酸异戊酯，m342 [i139 后中左$_5$]
150035 醋酸异戊酯，i127
150036 醋酸异丙酯，p399 [i139 后中右$_{12}$]
150037 醋酸异丙酯，i132
150038 醋酸异戊酯，m331a [i111 后左$_6$]
150039 醋酸异番薄荷酯，i168
150040 醋酸十二(碳)酯，d1420 [l12 后右$_5$]
150041 缩水甘油基对甲氧苯甲醚，e23 [g49 后中右$_2$]
150042 缩水甘油，e20 [g49 后中左$_4$]
150043 避虫酮，b727 [i26 后中$_2$]
150044 5-靛红磺酸钠盐，i98
150045 噻吩，t288
150046 2-噻吩乙二酸，t300
150047 3-噻吩乙腈，t292
150048 2-噻吩乙腈，t291
150049 2-噻吩乙酰氯，t293
150050 2-噻吩乙酸，t298

160029 PIPES, p345 [p387 后中 I5]
160030 P,P'-DDT, b253 [d10 后中$_1$]
160031 POPOP 二甲酯, b297 [d1155 后中$_1$]
160032 TAPS, t785 [t13 后中$_3$]
160033 TES t783 [t38 后中$_1$]
160034 TMS, t219 [t331 后右$_1$]
160035 Trichachnine, d93 [t387 后右$_2$]
160036 Tris, t782 [t786 后左$_2$]

表 7-16 生物碱的物理常数

F. E. Sheibley 博士 汇编

名称. 下面表中的化合物名称按字母顺序排列(中译本均按汉字笔划顺序排列——译者注). 一种化合物在表中只列出一次,并且每种化合物编给一个序号.

异名. 每页表下的化合物名称按字母顺序列出,它是表中相应化合物的异名;异名后的数字代表表中该化合物的数序;例如,"乙酰-苯甲酰-乌头碱 3"表示该化合物是表中第三个化合物,即列在表中"3 乌头碱"项下(中译本将原在每页表下的异名按汉字笔划顺序统一排列放在本表的最后面,异名后的数序与按汉字笔划顺序编排的表中相应化合物的数序对应——译者注)

表观. 除了晶形和颜色以外,还常常给出用于纯化的溶剂;例如 "rhomb./al."表示:当该化合物在醇中结晶时会得到菱形晶体.

旋光性. 在表头"[α]"一栏中只列出旋光方向,因为影响这种特性的因素太多,以致无法列入表中.

与硫酸的显色反应. 表中所列的反应都有助于快速的初步检验.

溶解度. 用数字表示,即约 25℃ 温度下,溶解一份(重量)的生物碱所需的溶剂份数. 由于从文献中得到的这些数值之间存在很大的误差,所以不必要求精确,而且表述的数值作为上限也许最为恰当.

参考文献. 表中收集的资料主要来源于: Henry: Plant Alkaloids (植物碱), 第四版, Blakiston Co., Philadelphia-Toronto (1949); Manske 和 Holmes: The Alkaloids (生物碱), Academic Press, New York (1950—1960); The Merck Index (默克索引), 第七版, Merck and Co. Inc., Rahway, N. J. (1977); Heilbron: Dictonary of Organic Compounds (有机化合物词典), Oxford University Press, New York (1934); Beilstein: Handbuck der Organischen Chemie (有机化学手册),第三版.

本表所用的缩略词

a. 酸
abs. 绝对
ac. a. 乙酸
ast 丙酮
al. 醇
alk. 碱(即 NaOH 或 KOH 的水溶液)
am. al. 戊醇
amor. 无定形
anh. 无水的
ag. 水的,水
bl. 蓝色
B. P. 沸点
br. 棕色
bz. 苯
c. 冷(的)
chl. 氯仿(三氯甲烷)
colorl. 无色
cryst. 晶体或结晶
d. 右旋(的)
d. 分解

deliq. 易潮解(的)
dil. 稀的，稀释
dk. 暗的，深色
diss. 解离
effl. 风化的
et. 乙醚
Et. 乙基
EtOAc 乙酸乙酯
gly. 丙三醇(甘油)
grn. 绿色
h. 热(的)
hex. 六方形的
hyg. 吸湿的
i. 不溶的
in. 不活泼的
l. 左旋(的)
leaf. 叶状体或叶片
lig. 石油英
liq. 液体
lt. 轻的
lustr. 有光泽的
Me 甲基
MeOH 甲醇
met. 金属(的)
mon. 单斜(晶)的
need. 针状物
octahedrl. 八面的
org. 橙色
orthorhomb. 斜方(晶)的
pa. 浅色
pet. 石油醚
powd. 粉末
pr. 棱形，棱柱
pyr. 吡啶
r. 红色
rhomb. 菱形(晶)的
s. 可溶的
sint. 熔渣
sl. 轻微(的)，稍微
sub. 升华
tab. 片状的
tricl. 三斜(晶)的
trim. 斜方(晶)的
v. 很，十分，非常
v. s. 易溶的
v. sl. s 很不溶的
wh. 白色
yel. 黄色
∞ 任何比例都可溶的(即可混溶的)
> 大于

序号	名称	[α]	化学式	表观	熔点，℃	与硫酸反应	溶解度(溶解1份生物碱所需的溶剂份数)					
							水	乙醇	乙醚	氯仿	苯	其它
1	二乙酰吗啡	…	$C_{21}H_{23}O_5N$	有苦味的 cryst./MeOH	172	……	1700	24	70	2.2	s.	s. dil. a.; s. alk.
2	盐酸盐	*l*	$C_{21}H_{23}O_5N\cdot HCl\cdot H_2O$	cryst. powd.	230 d.	……	2	s.	i.	i.	……	……
3	大麦芽碱	*in*	$C_{10}H_{15}ON$	orthorhomb. pr.	117. 8; subl. 140—50	……	s.	v. s.	v. s.	s.	sl. s.	s. dil. a.; s.alk.
4	硫酸盐	…	$(C_{10}H_{15}ON)_2\cdot H_2SO_4\cdot 2H_2O$	colorl. cryst.	208—10*	……	s.	sl. s.	i.	……	……	……
5	马钱子碱	*l*	$C_{21}H_{22}O_2N_2$	colorl. rhombs/al.	286—8; B. P. 270⁵	colorl.	6400 c.; 3100 h.	110 c.; 28 h.	v. sl. s.	6	150	173 PhMe
6	盐酸盐	…	$C_{21}H_{22}O_2N_2\cdot HCl\cdot 2H_2O$	effl. pr.	……	……	35	60	i.	……	……	i. HCl
7	硝酸盐	*l*	$C_{21}H_{22}O_2N_2\cdot HNO_3$	发亮的 need.	……	……	42c.;10h.	120	i.	156	……	60 gly.
8	硫酸盐	…	$(C_{21}H_{22}O_2N_2)_2\cdot H_2SO_4\cdot 5H_2O$	effl., mon. pr.	200 d.*	……	31c.; 7h.	65	i.	325	……	7 gly.
9	山梗碱	*l*	$C_{22}H_{27}O_2N$	粗的 colorl. need.	130—1	red—br.	v.sl.s.; d.h.	s. h.	s.	s.	s.	v. sl. s. pet.
10	盐酸盐	*l*	$C_{22}H_{27}O_2N\cdot HCl$	wh. granular powd.	180	……	40	10	……	v. s.	……	……
11	小蘗碱	*in*	$C_{20}H_{19}O_5N\cdot 6H_2O$	red-yel. need./aq.	145d.	grn.→yel.	22	100	v. sl. s.	sl. s.	sl. s.	不稳定
12	硫酸氢盐	…	$C_{20}H_{17}O_4N\cdot H_2SO_4$	yel. need.	……	……	100;s.h.	sl. s.	……	……	……	……
13	氯仿	…	$C_{20}H_{19}O_5N\cdot CHCl_3$	tricl. tab./chl.	179	……	……	……	……	……	……	……
14	盐酸盐	…	$C_{20}H_{17}O_4N\cdot HCl\cdot 2H_2O$	org. need. or yel. powd.	……	……	400;s.h.	s. h.	i.	i.	……	……
15	硝酸盐	…	$C_{20}H_{17}O_4N\cdot HNO_3$	yel. need.	……	……	sl. s.	……	……	……	……	……
16	天仙子胺	*l*	$C_{17}H_{23}O_3N$	silky need./aq. al.	106—8	colorl.	281	s.	49	1.5	132	s. dil. a.
17	溴酸盐	*l*	$C_{17}H_{23}O_3N\cdot HBr$	deliq. pr.	152	……	v. s.	2.5	1610	1.7	……	……
18	盐酸盐	…	$C_{17}H_{23}O_3N\cdot HCl$	wh. cryst.	149—51	……	s.	s.	……	……	……	……
19	硫酸盐	*l*	$(C_{17}H_{23}O_3N)_2\cdot H_2SO_4\cdot 2H_2O$	need./al.	206*	……	0.5	4.5	v. sl. s.	v. sl. s.	……	……
20	天仙子碱	*l*	$C_{17}H_{21}O_4N$	syrup 或 cryst./et.	59	h.→bl.	sl. s.	s.	s.	s.	sl. s.	sl. s. pet.

21	溴酸盐	*l*	$C_{17}H_{21}O_4N\cdot HBr\cdot 3H_2O$	rhomb. tab. 或 need./aq.	194—7*	......	1.5	16	i.	750	......	......
22	日本乌头碱	*d*	$C_{34}H_{47}O_{11}N$	need./al., et.或chl.	202—9	......	i.	s.	s.	s.	......	i. pet.
23	乌头原碱	*d*	$C_{25}H_{41}O_9N$	hyg., amor.	132	......	v. s.	v. s.	i.	s.	......	i. pet.
24	盐	*l*	....	hyg.	......	......	......	......	......	......	......	......
25	乌头碱	*d*	$C_{34}H_{47}O_{11}N$	rhomb. pr./chl.	204	colorl. 当纯晶时	3300	23	47	3	6.2	......
26	溴酸盐	*l*	$C_{34}H_{47}O_{11}N\cdot HBr\cdot 2\frac{1}{2}H_2O$	hex. tab./aq.	sint. 160	......	s.	s.	......	......	......	......
27	溴酸盐	...	$C_{34}H_{47}O_{11}N\cdot HBr\cdot \frac{1}{2}H_2O$	need./al.	206—7	......	......	......	......	......	......	......
28	盐酸盐	*l*	$C_{34}H_{47}O_{11}N\cdot HCl\cdot 3H_2O$	cryst.	149;170*	......	s.	s.	......	......	......	......
29	水苏碱	...	$C_7H_{13}O_2N\cdot H_2O$	deliq. cryst.	235 d*	......	s.	s.	i.	i.	s. dil. a.	d., 空气中
30	草酸盐	...	$C_7H_{13}O_2N\cdot H_2C_2O_4$	need.	105—7	......	......	i. c.	......	......	......	......
31	止泻木碱	*d*	$C_{24}H_{40}N_2$	leaf. 或 need./act.	123—5	......	v. sl. s.	s.	s.	s.	......	......
32	毛果定	*d*	$C_{10}H_{14}O_2N_2$	粘性油	......	......	s.	s.	......	s.	......	......
33	硝酸盐	*d*	$C_{16}H_{14}O_2N_2\cdot HNO_3$	pr./ap.	137	......	2	82	......	......	......	......
34	毛果素	*d*	$C_{16}H_{18}O_3N_2$	wh. cryst.	187	......	s. h.	......	sl. s.	s.	s.	......
35	毛果碱	*d*	$C_{11}H_{16}O_2N_2$	colorl. 油或 need.	34	colorl.	v. s.	v. s.	sl. s.	v. s.	v. sl. s.	i. pet.; s. alk.
36	盐酸盐	*d*	$C_{11}H_{16}O_2N_2\cdot HCl$	pr. 或 need.	204—5	......	0.3	3	i.	545	......	......
37	硝酸盐	*d*	$C_{11}H_{16}O_2N_2\cdot HNO_3$	pr./al. 或 aq.	176—8	......	4	60	i.	i.	......	......
38	仙人球毒碱	*m*	$C_{11}H_{17}O_3N$	colorl. alk. 油或 cryst.	B. P. 180[12]; 35—6	yel.→紫色	s.	s.	i.	s.	s.	i. pet.
39	白毛茛分碱	*m*	$C_{11}H_{13}O_3N$	need./lig.	116—7	......	s. h.	s.	s.	s.	d.	s. a.
40	盐酸盐	*in*	$C_{11}H_{12}O.NCl$	yel. need.	212 d.	......	v. s.	v. s.	300	286	......	......
41	白毛茛碱	*l*	$C_{21}H_{21}O_6N$	colorl. rhomb. pr./al.	132	olivegrn., 与 $(NH_4)_2MoO_4$ 反应	i.	170	175	1.4	15	......
42	盐酸盐	*d*	$C_{21}H_{21}O_6N\cdot HCl$	hyg. powd.	116	......	s.	s.	v. sl. s.	sl. s.	......	......
43	可他宁	...	$C_{12}H_{15}O_4N$	need./bz.	132—3 d.	......	s. h.	s.	s.	......	s. dil. a.	s. NH_4OH
44	盐酸盐	...	$C_{12}H_{14}O_3NCl\cdot 2H_2O$	pa.yel. silky need.	197 d.	......	1	4	......	......	......	......
45	邻苯二甲酸盐	...	$(C_{12}H_{14}O_3N)_2\cdot C_6H_4(CO_2)_2$	yel.cryst.或 powd.	103	......	v. s.	......	......	......	......	......
46	可达明	...	$C_{20}H_{23}O_4N$	pr./al.	121	......	s. h.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.

续表 7-16

序号	名称	[α]	化学式	表观	熔点，℃	与硫酸反应	溶解度(溶解1份生物碱所需的溶剂份数) 水	乙醇	乙醚	氯仿	苯	其它
47	可可碱	in	$C_7H_8O_2N_4$	微 rhomb. cryst.; mon./h. aq.	330†; subl. 290	......	2000c.; 150 h.	1775 c.; 260 h.	3125 h.	157 c.; 100h.	100,000	s. alk.; 4700 h. CCl_4
48	白坚木碱	l	$C_{22}H_{30}O_2N_2$	need./al. 或 pet.	208	colorl.	6000	48	106	s.	s.	s. dil. a.
49	D-水苏碱	d	$C_7H_{13}O_2N\cdot H_2O$	有甜味的 effl. pr. 或 need./aq. al.	260 d.*	......	v. s.	sl. s.	......	......	......	......
50	白屈菜赤碱	in	$C_{21}H_{19}O_5N\cdot C_2H_5OH$	pr. leaf./al.	207	grn.→yel.	i.	sl. s.	sl. s.	v. s.	s. dil. a.	sl. s. act.
51	白屈菜碱	d	$C_{20}H_{19}O_5N\cdot H_2O$	mon. tab./dil. HCl	135—6*	绯红，与愈创木脂反应	i.	v. s.	v. s.	s.	......	s. am. al.
52	可待因	l	$C_{18}H_{21}O_3N\cdot H_2O$	rhomb. pr./aq.	155*	h. →bl.	120	1.6 c.; 1h.	12.5	0.66	10.4	68 NH_4OH
53	盐酸盐	l	$C_{18}H_{21}O_3N\cdot HCl\cdot 2H_2O$	need., pr./aq.	280 d.	......	20 c.; 1 h.	145	......	......	......	......
54	磷酸盐	l	$C_{18}H_{21}O_3N\cdot H_3PO_4\cdot 2H_2O$	need. 或 pr.	235 d.	......	2.25	261	1310	6700	......	......
55	硫酸盐	l	$(C_{18}H_{21}O_3N)_2\cdot H_2SO_4\cdot 5H_2O$	rhomb. pr.	278 d.	......	30c.; 6.3h.	1200	i.	i.	......	......
56	四氢烟酸	...	$C_6H_9O_2N\cdot H_2O$	短棒 dil. al.	285 d.	......	s.	......	i.	......	......	......
57	古柯液碱	in	$C_{13}H_{24}ON_2$	油	B. P. 215^{20}	......	∞	s.	s.*	......	s.	......
58	水合物	...	$C_{13}H_{24}ON_2\cdot 3\frac{1}{2}H_2O$	need.	40—1; 120—30†	......	s.	s.	s. †	......	s.	......
59	乌嘌呤	in	$C_5H_5ON_5$	wh. cryst. powd.	>360 d.	......	i.	v. sl. s.	v. sl. s.	s. a.	v. sl. s. NH_4OH	s. KOH
60	石蒜碱	l	$C_{16}H_{17}O_4N$	colorl. pr./al	280 d.	$+MoO_3$→grn.→bl.	i.	sl. s.	sl. s.	sl. s.	sl. s. EtOAc	s. a.
61	石榴碱	in	$C_8H_{15}ON$	colorl. 油	B. P. 106^{21}; 195^{760}	grn. with $K_2Cr_2O_7$	20	s.	s.	s.	s.	......
62	异叶乌头根碱	l	$C_{22}H_{33}O_2N$	wh., amor.	不确定	......	sl. s.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.
63	盐酸盐	d	$C_{22}H_{33}O_2N\cdot HCl$	棱状	296	......	v. s.	v. s.	i.	......	......	......
64	那可汀	l	$C_{22}H_{23}O_7N$	长 need./h. al.	176	yel. grn.→r. h.	3300	100	166	3	22	s. h. alk.
65	盐酸盐	...	$C_{22}H_{23}O_7N\cdot HCl\cdot H_2O$	有光泽的 cryst.	197—8	......	diss.	s.	......	s.	......	......
66	老头掌宁	l	$C_{12}H_{15}O_3N$	wh. need.	85	......	s.	s.	s.	s.	......	......

67	麦角宁	*d*	$C_{33}H_{35}O_5N_5$	长 need./al.	239 d.	与et →org. →bl.	sl. s.	200c.; 52h.	1020	s.	77 h.	26 act.
68	麦角毒	*l*	$C_{35}H_{41}O_6N_5$	pr./bz.	190—200	同上	i.	s.	sl. s.	s.	s. h.	s. NaOH
69	尖刺碱	*d*	$C_{38}H_{38}O_6N_2$	need./al. 或 et.	216—7	colorl.	i.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.
70	硝酸盐	...	$C_{38}H_{38}O_6N_2 \cdot 2HNO_3 \cdot 4H_2O$	need.	195—200	......	sl. s.	......	......	......	......	......
71	托品	*in*	$C_8H_{15}ON$	hyg. tab./abs. et.	63	......	v. s.	v. s.	s.	s.	s.	......
72	仲康因	*in*	$C_8H_{15}N$	yel. liq.	B. P. 168—70	......	v. sl. s.	∞	∞	......	......	......
73	羽扇豆宁	*l*	$C_{10}H_{19}ON$	rhomb. cryst./pet.	69—71	......	s.	s.	s.	s.	s.	sl. s. pet.
74	盐酸盐	*l*	$C_{10}H_{19}ON \cdot HCl$	rhomb. pr./aq. al.	212—3	......	s.	......	......	......	......	......
75	羽扇烷宁	*d*	$C_{15}H_{24}ON_2$	need./pet.; 强碱	40	......	s.	s.	s.	s.	......	......
76	盐酸盐	*d*	$C_{15}H_{24}ON_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$	......	127—8; 250—2*	......	......	......	......	......	......	......
77	肉桂酰古柯碱	*l*	$C_{19}H_{23}O_4N$	need./bz.	121	......	i.	s.	s.	s.	s.	......
78	吐根酚碱	*l*	$C_{28}H_{38}O_4N_2$	细 need./et.	107—8; 120—30*	......	i.	s.	sl. s.	s.	s.	s. alk.; s. dil. a.
79	吐根碱	*l*	$C_{29}H_{40}O_4N_2$	平板状/al. 或 et.	74	......	1000	s.	s.	s.	sl. s.	......
80	盐酸盐	*d*	$C_{29}H_{40}O_4N_2 \cdot 2HCl \cdot 7H_2O$	羊毛状 need./h.aq.; thick pr./c. satd. soln.	235—55; 平均, d.	......	4	s.	s.	......	......	......
81	吗啡	*l*	$C_{17}H_{19}O_3N \cdot H_2O$	trim. pr./al.	254 d.*	pink→grn. h.→br	3533 c.; 1075 h.	170c.; 80h.	4450	1525	9000	475 EtOAc
82	乙酸盐	*l*	$C_{17}H_{19}O_3N \cdot CH_3CO_2H \cdot 3H_2O$	cryst. powd./al.	200 d.	......	2.25	17.3	i.	710	......	6.5 gly.
83	盐酸盐	*l*	$C_{17}H_{19}ON \cdot HCl \cdot 3H_2O$	蚕丝状 need./aq.	200 d.	......	17.2c.; 0.5h.	42	i.	i.	......	19 gly.
84	硫酸盐	*l*	$(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 5H_2O$	蚕丝状或立方 cryst./aq.	250 d.*	......	15.3	452	i.	i.	......	......
85	次黄嘌呤	*in*	$C_5H_4ON_4$	微 need.	d. 150	......	1370.c; 69.5100°	900 h.	i.	......	s. a.	s. alk.
86	那碎因	*in*	$C_{23}H_{27}O_8N \cdot 3H_2O$	need. 或 pr./aq.	145*	br.→r. h.	769 c.; 220 h.	945 c.; s. h.	i.	v. sl. s.	i.; s. alk.	s. NH_4OH; s. dil. a.
87	硫酸氢盐	...	$C_{23}H_{27}O_8N \cdot H_2SO_4 \cdot 10H_2O$	cryst. powd.	d.→yel.	......	s.→碱或盐	s. h.	s.	s.	......	......

续表 7-16

序号	名称	[α]	化学式	表观	熔点，℃	与硫酸反应	溶解度(溶解1份生物碱所需的溶剂份数)					
							水	乙醇	乙醚	氯仿	苯	其它
88	盐酸盐	···	$C_{23}H_{27}O_8N·HCl·3H_2O$	cryst./HCl	192*	……	s. h.	s. h.	……	……	……	s. MeOH
89	芽子碱	*l*	$C_9H_{15}O_3N·H_2O$	mon. pr./al.	198;205*	……	4	50	i.	i.	i.	s. EtOAc
90	盐酸盐	*l*	$C_9H_{15}O_3N·HCl$	rhomb. 或 tricl. tab.	246	……	s.	sl. s.	……	……	……	……
91	芥子碱	···	$C_{16}H_{25}O_6N$	未知的游离碱	……	……	……	……	……	……	……	……
92	硫酸氢盐	···	$C_{16}H_{24}O_5NHSO_4·3H_2O$	leaf./al.	127*	……	s.	s. h.	i.	……	……	……
93	硫氰酸盐	···	$C_{16}H_{24}O_5NSCN·H_2O$	pale yel. need./aq.	178	……	sl. s.	sl. s.	……	……	……	……
94	劳丹碱	*d*	$C_{21}H_{27}O_4N$	need./bz.	90	玫瑰红→红紫 150°	i.	s.	19	s.	s. h.	i. alk.
95	辛可尼定	*l*	$C_{19}H_{22}ON_2$	trim. pr./al.	210.5	无风化	5000	20	200	s.	……	s. dil. a.
96	盐酸盐	*l*	$C_{19}H_{22}ON_2·HCl·2H_2O$	pyramids 或 pr.	242*	……	20	s.	300	v. s.	……	……
97	硫酸盐	*l*	$(C_{19}H_{22}ON_2)_2·H_2SO_4·3H_2O$	mon. pr.	240 d.*	……	63c.; 20h.	72c.; 32h.	v. sl. s.	923	……	……
98	辛可宁	*d*	$C_{19}H_{22}ON_2$	rhomb. pr./al.	264	……	3670	48c.; 20h.	370	165	……	s. am. al.
99	硫酸氢盐	···	$C_{19}H_{22}ON_2·H_2SO_4·4H_2O$	octahedrl.	……	……	0.4	0.8	……	……	……	……
100	盐酸盐	*d*	$C_{19}H_{22}ON_2·HCl·2H_2O$	mon.	217—8 d.*	……	22c.; 3.5h.	1 c.	275	22	……	……
101	硫酸盐	*d*	$(C_{19}H_{22}ON_2)_2·H_2SO_4·2H_2O$	rhomb.	198.5*	……	60 c.; 30h.	10c.; 6h.	3230	70	……	……
102	辛可明	*d*	$C_{19}H_{24}ON_2$	orthorhomb. need./al	185	……	v. sl. s.	30	100	s. h.	s. h.	s. dil. a.
103	辛可亭	*d*	$C_{19}H_{24}ON_2$	pr. 或盘状	268—9	……	1300	sl. s.	534	v. sl. s.	……	……
104	阿朴吗啡	···	$C_{17}H_{17}O_2N$	pr. + 1Et₂O/et.	170 d.	colorl.	sl. s.	s.	sl. s.	v. s.	sl. s	s. alk.
105	盐酸盐	*l*	$C_{17}H_{17}O_2N·HCl·\frac{1}{2}H_2O$	pr./aq.	……	……	39.5	38.2	1864	sl. s.	……	……
106	阿朴奎宁	*l*	$C_{19}H_{22}O_2N_2$	need./et.	180—90 d.	风化状 dil.	s. h.	s.	sl. s.	v. s.	v. s.	s. KOH
107	吴茱萸次碱	···	$C_{18}H_{13}ON_3$	yel. pl.; need./EtOAc	260—2	亮 yel.	i.	sl. s.	s.	s.	s.	……
108	吴茱萸碱	*d*	$C_{19}H_{17}ON_3$	yel. leaf./al.	278	……	i.	sl. s.	sl. s.	sl. s.	i.	i. dil. a.
109	水合物	*in*	$C_{19}H_{19}O_2N_3$	rhomb. leaf.	146—7	……	……	……	……	……	……	……

110	扶栏树碱	*in*	$C_{13}H_{12}ON_2$	rhomb. pr./al	257—9 d.	yel. 与绿色风化状	v. sl. s.	sl. s.	sl. s.	s.	......	s. dil. a.
111	鸦片碱	*l*	$C_{19}H_{23}O_4N$	pr./lig.	134—5	red	sl. s.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.
112	降甲劳丹碱	*in*	$C_{20}H_{25}O_4N$	pr./aq. al.	166—7	red	v. sl. s.	s.	600	v. s.	v. s.	s. alk. carb.
113	卓占柯碱	*in*	$C_{15}H_{19}O_2N$	need 或平板状	49	......	i.	s.	s.	v. s.	v. s.	s. dil. NH₄OH
114	盐酸盐	...	$C_{15}H_{19}O_2N \cdot HCl$	need.; pl./aq. al.	283 d.	......	s.	sl. s.	......	......	......	......
115	苯甲酰芽子碱	*l*	$C_{16}H_{19}O_4N \cdot 4H_2O$	lustr. need./aq.	90—2; 193—5*	......	s. h.	s.	i.	......	s. dil. a.	s. alk.
116	咖伦明	...	$C_{20}H_{21}O_5N$	未知的游离碱	......	......	......	......	......	......	......	......
117	氯化物	...	$C_{20}H_{20}O_4NCl \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$	yel. need.	194	......	s.	s.	......	......	......	......
118	氯化物	...	$C_{20}H_{20}O_4NCl \cdot 4H_2O$	br. pr.	184	......	s.	s.	......	......	......	......
119	育亨宾	*d*	$C_{22}H_{26}O_3N_2$	need./aq. al.	247—8	colorl. + $K_2Cr_2O_7$→ 灰 grn.	v. sl. s.	s.	sl. s.	s.	s. h.	......
120	盐酸盐	*d*	$C_{22}H_{26}O_3N_2 \cdot HCl$	平板状	302	......	120	400	......	......	......	......
121	硝酸盐	...	....	colorl. pr.	276	......	......	......	......	......	......	......
122	硫氰酸盐	...	....	长方 pr./h. aq.	233—4	......	......	......	......	......	......	......
123	茄定	*l*	$C_{26}H_{41}ON$	need./et. 或 al.	219	......	v. sl. s. h.	s. h.	sl. s.	s.	......	......
124	丽春花碱	...	$C_{21}H_{21}O_6N$	小 pr. 或 need.	245—7 d.	紫红	1200	700	800	v. sl. s.	i.	s. a., d.
125	刺桐碱	*d*	$C_{14}H_{18}O_2N_2 \cdot 2H_2O$	大 mon. cryst./aq.	255*	......	v. s.	v. s.	......	......	......	i.
126	金雀花碱	*l*	$C_{11}H_{14}ON_2$	大 rhomb. cryst.	152—3	......	s.	s.	i.	s.	s.	i. pet.
127	咖啡碱	*in*	$C_8H_{10}O_2N_4 \cdot H_2O$	need./al.; anh.100°	235*; subl. 178	+ $K_2Cr_2O_7$→ grn.	45.6	53.2	375 c.; 339 h.	8c.; 6.4 h.	88 c.; 18.9 h.	s. EtOAc sl. s. pet.
128	柠檬酸盐	...	$C_8H_{10}O_2N_4 \cdot C_6H_8O_7$	mon.	......	......	s. d.	s. d.	......	......	......	......
129	盐酸盐	...	$C_8H_{10}O_2N_4$:$HCl \cdot 2H_2O$	mon.	d. 80—100	......	s. d.	s. d.	......	......	......	......
130	氯汞化物	...	$C_8H_{10}O_2N_4 \cdot HgCl_2$	colorl. need.	246	......	260	......	......	......	......	......
131	硫酸盐	...	$C_8H_{10}O_2N_4 \cdot H_2SO_4$	wh. need.	......	......	s. d.	s. d.	......	......	......	......
132	三碘化物	...	$C_8H_{10}O_2N_4I_2 \cdot HI \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	长 grn. met. pr.	171	......	i.	s.	......	sl. s.	......	......
133	佩落亭	...	$C_{13}H_{19}O_3N$	平板状/al.	110—2	yel.→r. 与 HNO_3 反应	v. sl. s.	s.	s.	s.	......	sl. s. pet.
134	盐酸盐	...	$C_{13}H_{19}O_3N \cdot HCl$	wh. cryst.	......	......	s.	......	......	......	......	......

序号	名称	[α]	化学式	表观	熔点，℃	与硫酸反应	溶解度(溶解1份生物碱所需的溶剂份数)					
							水	乙醇	乙醚	氯仿	苯	其它
135	茄碱	l	$C_{44}H_{71}O_{15}N$	细长 need./al.	244—54 d.	yel.→玫瑰→r.	i.	s. h.	i.	i.	i.	……
136	尿囊素*	in	$C_4H_6O_3N_4$	need./h. aq.	235—6	……	132c.; 30h.	5000 abs.	i.	……	……	s. NaOH
137	哈马灵	in	$C_{13}H_{14}ON_2$	pr./al.+bz.	250 d.	……	v. sl. s.	s. h.	sl. s.	……	……	s. dil. a.
138	南天竹碱	d	$C_{19}H_{19}O_4N$	leaf.	145—6	……	sl. s.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.
139	氢化小檗碱	l	$C_{20}H_{21}O_4N$	蚕丝状 need./al.	133—4	……	i.	s.	v. s.	v. s.	v. s.	……
140	氢化可他宁	in	$C_{12}H_{15}O_3N\cdot\frac{1}{2}H_2O$	mon. pr./al.	55—6	yel.→r. h.	i.	v. s.	v. s.	v. s.	v. s.	i. alk.
141	氢化奎宁	l	$C_{20}H_{26}O_2N_2\cdot 2H_2O$	need./chl. 或 et.	172*	dil.→风化	v. sl. s.	s.	s.	s.	s. act.; i. pet.	s. NH_4OH
142	奎宁	l	$C_{20}H_{24}O_2N_2$	wh. need. 或 powd.	175	colorl.→lt. yel.→br. h.	1750	0.6	22.6	1.9	166 c.;30 h.	s. CS_2; s. NH_4OH
143	砷酸盐	…	$3(C_{20}H_{24}O_2N_2)\cdot 2H_3AsO_4\cdot 5H_2O$	wh. effl. cryst.	……	……	650 c.; 120 h.	200 c.;50 h.	……	……	……	s. dil. a.
144	硫酸氢盐	l	$C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot H_2SO_4\cdot 7H_2O$	pr./aq. 或 al.	160 d.*	……	风化 9	19	1770	920	……	18 gly.
145	甲酸盐	l	$C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot HCO_2H$	cryst. powd.;need.	109 d.	……	19	s.	v. sl. s.	s.	……	……
146	水合物	l	$C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot 3H_2O$	风化 anh. 在 100℃	57	……	1560 c.; 800 h.	0.6	1.4	1.6	70	212 gly.
147	溴酸盐	…	$C_{20}H_{24}O_2N_1\cdot HBr\cdot H_2O$	hyg., 蚕丝状 need.	152—200	dil.→风化	40 c.; 3 h.	1	23	1	……	9 gly.
148	盐酸盐	l	$C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot HCl\cdot 2H_2O$	effl., 蚕丝状 need.	158—60*	同上	16 c.;0.5 h.	0.6	340	1	……	9 gly.
149	二盐酸盐	l	$C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot 2HCl$	wh. powd. 或 need.	180—5	……	0.6	5	v. sl. s.	7	……	……
150	碘代硫酸盐	…	$4C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot 3H_2SO_4\cdot 2HI\cdot I_4\cdot 6H_2O$	pl./al.; r. 或 grn. 用反射或透射光	—H_2O, 100	……	1000 h.	800 c.;50 h.	……	……	……	60 h. ac. a.
151	水杨酸盐	…	$C_{20}H_{24}O_2N_2\cdot C_7H_6O_3\cdot H_2O$	need./aq.	195	……	1500	14	114	38	……	18 gly.
152	硫酸盐	l	$(C_{26}H_{24}O_2N_2)_2\cdot H_2SO_4\cdot 7H_2O$	风化状 need.	235*	dil.→风化	725 c.;30 h.	60	sl. s.	1000	……	24 gly.
153	硫酸盐	l	$(C_{70}H_{24}O_2N_2)_2\cdot H_2SO_4\cdot 2H_2O$	在空气中干燥	205	……	810 c.;30 h.	96	sl. s.	sl. s.	……	……

154	戊酸盐	…	$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot C_5H_{10}O_2 \cdot H_2O$	cryst. powd.	95	……	70c.;40h.	2	10	……	……	……
155	秋水仙碱	*l*	$C_{22}H_{25}O_6N$	yel. 清漆; yel. need./EtOAc	143—7*; 155—7	yel. →r. h.	22	s.	157	s.	88	i. pet.
156	氯仿	…	$C_{22}H_{25}O_6N \cdot CHCl_3$	need./chl.	d. 60—70	……	d. h.	……	……	……	……	……
157	柯卡因	*l*	$C_{17}H_{21}O_4N$	mon. pr./al.; need./aq.	98	colorl.	600	5	2.5	1.1	s.	s. act.
158	铬酸盐	…	$C_{17}H_{21}O_4N \cdot H_2CrO_4 \cdot H_2O$	org. yel. leaf.	127	……	sl. s.	……	……	……	……	……
159	盐酸盐	*l*	$C_{17}H_{21}O_4N \cdot HCl$	短 pr./al.	195	……	0.4	2.6	i.	19	……	s. act.
160	奎尼辛	*d*	$C_{20}H_{24}O_2N_2$	yel. 油;静止时变硬	(60)	no fluorescence	v. sl. s.	s.	s.	s.	……	……
161	草酸盐	*d*	$(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2 \cdot H_2C_2O_4 \cdot 9H_2O$	pr./chl. 或 need./al.	149	……	s. h.	s.	……	s.	……	……
162	奎尼定	*d*	$C_{20}H_{24}O_2N_2$	pr. + al./al.;tab. + et./et.	174—5*	dil.→bl. 风化	2000 c.; 800 h.	26	22	2.3	s.	sl. s. lig.
163	硫酸氢盐	…	$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 4H_2O$	毛发状 need. or pr.	……	……	8;风化	……	……	……	……	……
164	盐酸盐	*d*	$C_{20}H_{24}O_2N_2 \cdot HCl \cdot H_2O$	石棉状 pr.	258—9 d.*	……	60 c.;v.s.h.	s.	sl. s.	s.	……	……
165	硫酸盐	*d*	$(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$	pr. 或 need./h. aq.	……	……	100c.; 15h.	8	v. sl. s.	15	i.	……
166	茶叶碱	*m*	$C_7H_8O_2N_4 \cdot H_2O$	mon. tab. 或 need./h. aq.	269—72	……	120 c.; s.h.	64	sl. s.	164	s. alk.	s. NH_4OH
167	毒芹碱	*d*	$C_3H_7 \cdot C_5H_{10}N$	colorl. liq.	−2; B. P. 166—7	colorl.	100	v. s.	v. s.	sl. s.	s.	sl. s. CS_2
168	盐酸盐	*d*	$C_8H_{17}N \cdot HCl$	rhombs/aq.	220	……	2	s.	……	s.	……	……
169	苦味酸盐	…	$C_8H_{17}N \cdot C_6H_3O_7N_3$	yel. need./h. aq.	75	……	……	s.	s.	……	……	……
170	钩吻碱	*d*	$C_{20}H_{22}O_2N_2$	wh. cryst.	178	colorl.→ yel.br.→ yel. grn.	sl. s.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.
171	丙酮	…	$C_{20}H_{22}O_2N_2 \cdot (CH_3)_2CO$	pr./act.	—act.在120,	……	……	……	……	……	……	……
172	盐酸盐	*d*	$C_{20}H_{22}O_2N_2 \cdot HCl$	pr./aq. al. 或 aq.	300	……	s.	sl. s.	……	……	……	……
173	胡芦巴碱	…	$C_7H_7O_2N \cdot H_2O$	hyg. pr./al.	218 d.*	……	v. s.	s.	v. sl. s.	v. sl. s.	i.	neutral reaction

续表 7-16

序号	名称	[α]	化学式	表观	熔点，℃	与硫酸反应	溶解度(溶解1份生物碱所需的溶剂份数)					
							水	乙醇	乙醚	氯仿	苯	其它
174	毒扁豆碱	*l*	$C_{15}H_{21}O_2N_3$	hyg. cryst. (两种形式)	86—7;105—6	colorl.→yel.	sl. s.	s.	s.	s.	s.	......
175	胍基丁胺	...	$HN:C(NH_2)\text{-}NH\text{-}(CH_2)_4NH_2$	......	......	......	......	......	......	......	......	......
176	硫酸盐	...	$C_5H_{14}N_4 \cdot H_2SO_4$	colorl. cryst./aq. MeOH	226—9	......	s.	v. sl. s.	......	......	......	......
177	胡椒碱	*in*	$C_{17}H_{19}O_3N$	mon. need./al.	129—30	dk. r.→br. blk.	sl. s.	12	26	2.6	s.	i. pet.
178	高碘化物	...	$(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot HI \cdot I_2$	钢青色 bl. need.	145	......	......	s.	......	v. s.	......	......
179	结晶藜芦碱	*d*	$C_{32}H_{49}O_9N \cdot 2C_2H_5OH$	rhomb.; 成为 anh. 130—40	205*	yel.→r.	sl. s.	10	12	s.	......	s. CS_2
180	高阿托品	...	$C_{16}H_{21}O_3N$	deliq. pr./et.	99—100	......	sl. s.	s.	s.	s.	s.	s. dil. a.
181	溴酸盐	...	$C_{16}H_{21}O_3N \cdot HBr$	rhomb.	217—8 d.	......	6	32	i.	625	......	......
182	原鸦片碱	*in*	$C_{20}H_{19}O_5N$	mon. cryst./al.	207—8	yel.→紫→grn.	i.;sl.s.act.	900	1000	15	v. sl. s.	sl.s. NH_4OH
183	格丽虔岩品	*in*	$C_{22}H_{23}O_7N$	长 need./MeOH	232 d.	......	i.	1500	......	s. h.	sl. s.	i. alk.
184	羟毒芹碱	*d*	$C_8H_{17}ON$	wh. cryst./et.	121;B.P.226	......	sl. s.	s.	s.	s.	......	......
185	烟碱	*l*	$C_{10}H_{14}N_2$	colorl. 油	B.P. 246^{730}	colorl.	s.	∞	∞	∞	......	s. pet.
186	盐酸盐	*d*	$C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2HCl$	deliq. cryst.	......	......	s.	s.	......	......	......	......
187	苦味酸盐	...	$C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2C_6H_3O_7N_3$	yel. need.或pr./al.	218	......	......	......	......	......	......	低溶解度
188	水杨酸盐	*d*	$C_{10}H_{14}N_2 \cdot C_7H_6O_3$	wh. 平板状	117—8	......	s.	s.	......	......	......	......
189	酒石酸盐	*d*	$C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2C_4H_6O_6 \cdot 2H_2O$	白中透红色 cryst.	88—90	......	v. s.	v. s.	......	......	......	......
190	盐酸乙基吗啡		$C_{19}H_{23}O_3N \cdot HCl \cdot H_2O$	wh. cryst. powd.	123d.; 170d.*	......	7	1.4	i.	i.	......	......
191	盐酸二氢吗啡酮	...	$C_{17}H_{19}O_3N \cdot HCl$	cryst. powd.	......	......	s.	s.	i.	......	......	......
192	海罂粟碱	*d*	$C_{21}H_{25}O_4N$	yel. rhomb. pr.	119—20	colorl.→bl. 准时	s. h.	v. s.	s.	v. s.	sl. s.	sl. s. pet.
193	鸭嘴花碱	*l*	$C_{11}H_{12}ON_2$	need./al.	211—2	colorl.	sl. s.	s.	sl. s.	s.	sl. s.	i. pet.; s. dil. a.

194	原藜芦碱	...	$C_{32}H_{51}O_{11}N$	长方 tab.	245—50 d.	grn.→bl.→紫	i.	s. h.	sl. s.	s.	i.	i. pet.
195	假乌头碱	*d*	$C_{36}H_{51}O_{12}N$	rhombs/chl. + et.	212—4	......	v. sl. s.	s.	sl. s.	s.	......	*l* salts
196	假木贼碱	*l*	$C_{10}H_{14}N_2$	colorl. liq.	B. P. 276	......	s.	s.	s.	......	s.	......
197	假石榴碱	*in*	$C_9H_{15}ON$	anh. prism. tab.	48; B. P. 246	+ CrO_3→grn.	s.	s.	s.	s.	......	sl. s. pet.
198	假托品	*in*	$C_8H_{15}ON$	tab. 或 pr./et.	108	......	v. s.	v. s.	sl. s.	s.	......	强碱
199	假吗啡碱	*l*	$C_{34}H_{36}O_6N_2·3H_2O$	壳状或 need.	d. 327	+蔗糖→dk·grn.→br.	i.	i.	i.	i.	s. alk.	s.h. NH_4OH; s. pyr.
200	盐酸盐	*l*	$C_{34}H_{36}O_6N_2·2HCl·2H_2O$	cryst. powd.	......	......	70	......	......	......	......	......
201	铜色树碱	*l*	$C_{19}H_{22}O_2N_2·2H_2O$	pr./et.	198*	dil.→无风化	i.	s.	sl. s.	sl. s.	sl. s.	s. alk.; i. NH_4OH
202	隐品碱	*in*	$C_{21}H_{23}O_5N$	pr./al. 或 bz.	220—1	紫→grn.→yel.	v. sl. s.	100 h.	v. sl. s.	sl. s.	v. sl. s.	s. h. pyr.
203	假麻黄碱	*d*	$C_{10}H_{15}ON$	rhomb. tab./et.	118—9	......	sl. s.	s.	s.	s.	......	......
204	盐酸盐	...	$C_{10}H_{15}ON·HCl$	need.	176	......	s.	s.	......	......	......	......
205	麻黄碱≠	*l*	$C_{10}H_{15}ON$	腻滑的,colorl. cryst.	40; B. P. 255	......	20	0.2	s.	s.	......	s. oils
206	盐酸盐	*l*	$C_{10}H_{15}ON·HCl$	need.	216 d.	......	3	12	i.	......	......	......
207	硫酸盐	*l*	$(C_{10}H_{15}ON)_2·H_2SO_4$	wh. 无嗅 cryst.	245 d.	......	1.2	76	i.	......	......	......
208	蓖麻碱	...	$C_8H_8O_2N_2$	pr.或 tab./al.或 aq.	201, subl.	......	s. h.; i. pet.	sl. s. c.; s. h.	sl. s.	s.	sl. s.	forms no salts
209	甜菜碱≠	*in*	$C_5H_{11}O_2N·H_2O$	有甜味的 deliq. cryst.; anh.在 100°	293*	......	s.	s.	sl. s.	......	......	......
210	盐酸盐	...	$C_5H_{11}O_2N·HCl$	mon. cryst.	227—8 d.	......	1.7	15	i.	i.	......	......
211	巢菜碱	*l*	$C_{10}H_{16}O_7N_4·2H_2O$	need.	239—42	yel.	sl. s.	i. abs.	......	......	s. dil. a.	s. MeOH
212	黄嘌呤	*in*	$C_5H_4O_2N_4·H_2O$	小 pl.; anh. 在 125℃	>150 d.	......	14,400 c.; 1500 h.	2400	3000	......	......	s. alk.; s. a.
213	蒂巴因	*l*	$C_{19}H_{21}O_3N$	leaf. 或 pr./al.	193	血红	i.	10	135	19	18	i. alk.
214	盐酸盐	*l*	$C_{19}H_{21}O_3N·HCl·H_2O$	大 rhombs 或 yel. powd.	......	......	12	s.	......	......	......	......
215	异-蒂巴因	*d*	$C_{19}H_{21}O_3N$	rhomb./al. 或 et.	203—4	......	......	s.	sl. s.	s.	......	......

序号	名称	[α]	化学式	表观	熔点，℃	与硫酸反应	溶解度(溶解1份生物碱所需的溶剂份数)					
							水	乙醇	乙醚	氯仿	苯	其它
216	硫酸盐	···	$(C_{19}H_{21}O_3N)_2 \cdot H_2SO_4$	······	120—1 d.	······	······	······	······	······	······	······
217	番木瓜碱	*d*	$C_{14}H_{23}O_2N$	pr./al.	121	······	sl. s.	9	33	s.	5.5	s. dil. a.
218	番木鳖次碱	*d*	$C_{22}H_{24}O_4N_2$	need./aq. al.	278—80	+ CrO_3→ deep r.	······	s. h.	sl. s.	s.	······	s. act.
219	番木鳖碱	*l*	$C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 4H_2O$	mon. pr./al.	105;178*	dk. yel.h.; HNO_3→r.	320 c.; 150 h.	1.1	133	7.5	88	i. alk.
220	盐酸盐	···	$C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot HCl$	wh. need.	······	······	s.	s.	······	······	······	······
221	硝酸盐	···	$C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot HNO_3 \cdot 2H_2O$	wh. pr.	230 d.*	······	s.	s.	······	······	······	······
222	硫酸盐	···	$(C_{23}H_{26}O_4N_2)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 7H_2O$	长 need.	······	······	75c.;10h.	84	······	254	······	······
223	紫堇文	*in*	$C_{21}H_{21}O_5N$	rhomb. tab./al.	218—9	······	i.	v. sl. s.	······	s.	s. dil. a.	i. alk.
224	紫堇块茎碱	*d*	$C_{19}H_{21}O_4N$	蚕丝状 need./et.	240	······	s. h.	s.	i.	i.	i.	······
225	紫堇碱	*d*	$C_{22}H_{27}O_4N$	colorl. pr./al.	135	······	i.	s. h.	v. s.	v. s.	s.	i. alk.
226	紫堇鳞茎碱	*l*	$C_{21}H_{25}O_4N$	光敏 crysts	238	······	v. sl. s.	s. h.	v. sl. s.	s.	s.	······
227	棋盘花碱	*l*	$C_{39}H_{63}O_{11}N$	need./bz.	200—1	or.→樱红	······	s.	······	s.	s.	······
228	蒲卡特因	*l*	$C_{18}H_{17}O_3N$	cryst./et.	200	org.→r.和紫 h.	i.	s.	161	s.	s. pyr.	s. alk
229	蒜藜芦碱	*l*	$C_{26}H_{37}O_3N \cdot 2H_2O$	长的聚合 pr.	238—42	yel.→grn. h.	i.	s.	sl. s.	s.	sl. s.	s. act.
230	翠雀宁	*d*	$C_{33}H_{45}O_9N$	平板状/al.	198—200	+苹果酸→ org.→bl.	50,000	20	10	15	······	······
231	盐酸盐	···	$C_{33}H_{45}O_9N \cdot HCl$	need./MeOH + et.	208—10	······	······	······	······	······	······	······
232	罂粟啶	···	$C_{20}H_{19}O_5N$	cryst./bz. 或 pet.	210	······	i.	sl. s.	sl. s.	s.	s.	s.a.;sl.s. pet.
233	罂粟碱	*in*	$C_{20}H_{21}O_4N$	rhomb. pr. 或 need./al.-et.	147—8	colorl.→ 玫瑰红 h.	i.	45c.; 4h.	250	s. h.	s. h.	13 pyr.
234	盐酸盐	···	$C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl$	mon. pl./aq.	220—1 d.	······	37	s.	i.	s.	······	······
235	槟榔碱	*in*	$C_8H'_{13}O_2N$	强碱性油	B. P. 209	······	s.	s.	s.	s.	······	······
236	溴酸盐	*in*	$C_8H_{13}O_2N \cdot HBr$	pr./al.	169—71	······	1	8 c.; 2h.	sl. s.	sl. s.	······	······
237	盐酸盐	···	$C_8H_{13}O_2N \cdot HCl$	cryst.	158	······	s.	s.	······	······	······	······

236	腺嘌呤	…	$C_5H_5N_5$	need. + $3H_2O$/aq.	360—5 d. subl. 220	……	1086 c.; 40 h.	sl. s. h.	i.	i.	s. a.	s. h. NH_4OH
239	α-箭毒素	*l*	$C_{18}H_{19}O_3N$	pr./MeOH	214	br.→r. b.	i.	sl. s.	sl. s.	s.	……	s. a., act.
240	β-箭毒素	*d*	$C_{18}H_{19}O_3N$	yel., amor.	142—50	……	i.	sl. s.	……	s.	s.	s. dil. a.
241	盐酸盐	…	$C_{18}H_{19}O_3N \cdot HCl$	need. 或盘状	259—60	……	s.	s.	……	……	……	……
242	蕈毒碱	*d*	$C_8H_{19}O_3N$	deliq. cryst.	……	……	v. s.	v. s.	sl. s.	sl. s.	……	d. a.; 稳定的 alk.
243	衡州乌药碱	*l*	$C_{17}H_{19}O_3N$	有苦味的 need.	221	……	sl. s.	v. s. h.	sl. s.	sl. s.	i.	s. alk.; s. dil. a.
244	颠茄碱	*in*	$C_{17}H_{23}O_3N$	colorl. pr.	118, subl.	colorl.	300	1.46	16.6	1.56	s.	s. dil. a.
245	硫酸盐	*in*	$(C_{17}H_{23}O_3N)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot H_2O$	need.	194*	colorl.	0.38	3.7	2140	620	……	……
246	鹰爪豆碱	*l*	$C_{15}H_{26}N_2$	colorl. 油	B. P. 325^{754} 在 H_2 中	colorl.	328	s.	s.	s.	i.	……
247	硫酸氢盐	…	$C_{15}H_{26}N_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 5H_2O$	透明 cryst.	150—2*	colorl.	1.1	2.4	i.	i.	……	……
248	藜芦定	*in*	$C_{36}H_{51}O_{11}N$	amor.; yel.	180	yel.	s.	……	sl. s.	……	……	……

* 无水合物的熔点.

† 熔封管.

‡ 120—130℃ 时成为无水物.

§ 也见表 7-15 "有机化合物的物理常数"所列.

表 7-16 中有关化合物的相应异名

注：下面化合物名称右边的数字为表 7-16 中相应化合物的数序.

一—五画

乙酰脲,136
乙酰基-苯基-乌头原碱,25
3,7-二甲基黄嘌呤,47
2,3-二甲氧基马钱子碱,219
2,5-二氢-4-咪唑烷基脲,136
二氢奎宁,141
2,6-二羟基嘌呤,212
土月辛,49
三甲基-甘氨酸内盐,209
1,3,7-三甲基黄嘌呤,127
士的宁,5
马钱子碱,173
下箴刺桐碱,125
dl-天仙子胺,244
ψ-乌头碱,195
乌头碱,126
止血素,44
止血醇,45
四氢-小檗碱,139
无盐学宁,66
那可辛,64
尼古丁,185
可旦民碱,46
水合麦角新碱,119
瓜拉那碱,127
甲氧基辛可宁,142
北美黄连碱,41
甲基可可碱,127
甲基吗啡,52
1-甲基-6-甲氧基-7, 8-亚甲基二氧-1,2,3,4-四氢化-异喹啉,66
甲基苯甲酰芽子碱,157
甲基氢化铜色树碱,141
甲基格拉托宁,197
2-丙基哌啶,167
白雀碱,119
石榴素,61

六—九画

后马托品,180
dl-那可汀,183
红古豆碱,57
壮阳碱,119
异麦角宁,68
麦角异毒碱,67
安哈酮宁,12
羽扇豆碱,73
亚尿酸,212
芥子酸胆碱,91
辛可尼定,162
阿立新,95
阿托品,244
夹竹桃苷,76
低麦角碱,68
芸香定,32
芸香素,34
芸香碱,35
延胡索碱,225
吡啶基-*N*-甲基-吡咯烷酮,185
2-(3-吡啶基)哌定,196
阿替辛,62
鸦片黄,232
卓柯卡因,113
丽春花定,124
非洲防己碱,116
咖啡因,127
1-苯基-2-甲氨基丙醇,205
佩落碱,133
降槟榔啶,56
降槟榔次碱,56
刺槐碱,69
欧乌头碱,25
氢化辛可宁,103
α-奎尼定,95
哈尔明,110
钩吻素甲,170
枸杞碱,210
毒豆碱,126
前鸦片碱,182
骆驼蓬灵,137
骆驼蓬碱,110
南美卡皮根碱,110
奎诺仿,145
奎诺毒,160
扁桃酸托品酯,180
茶碱,127

十画以上

氧化二吗啡,199
康丝碱,31
扇豆碱,174
海洛因,1
2-氨基-6-羟基嘌呤,59
2-氨基-次黄嘌呤,59
(4′-氨基丁基)胍,175
羟基水苏碱,49
莨菪胺,20
莨菪碱,71
盐酸氧化神经碱,210
盐酸甜菜碱,210
脱甲奎宁,201
曼陀罗全碱,244
脱氢吗啡,199
脯氨酸二甲内盐,29
假莨菪碱苯甲酸酯,113
蓖麻定,208
羟基辛可宁,201
6-羟基嘌呤,85
脱辅基铜色树碱,106
黄碱茅碱,139
野豌豆碱,211
野靛碱,126
富马碱,182
黑麦碱,67
紫鸦片碱,111
新烟碱,196
5-脲基海因,136
6-氨基嘌呤,238
墨斯卡灵,38
硫酸洛多奎宁,150
瑟瓦定,179
锥丝碱,31
虞美人碱,124
楮籽碱,48
蓝堇碱,182
鲱精胺,175

表 7-17 葡糖苷的物理常数

F. E. Sheibley 博士 汇编

名称 下表中的化合物名称按字母顺序排列(中译本按汉字笔划顺序排列；为排版方便，原在每页表下的化合物异名按汉字笔划序统一移至表后. 异名后的数字代表该异名在表中相应化合物的数序——译者注)

表观. 除了结晶形式和颜色以外，一般还给出了用于纯化的溶剂，例如："rhomb./al." 表示化合物以乙醇结晶，则得到斜方晶体.

旋光性. 在化合物名称后用符号 *d*，*l* 或 *in* 表示，大多数光学活性的葡糖苷是左旋的.

溶解度. 大多数葡糖苷可溶于冷或热水中，醇溶解度意指用的是95% 的普通乙醇. 溶解度以数字表示，即溶解一份重量的葡糖苷所需溶剂的重量份数. 正如在文献中所发现的那样，由于这些数字不甚一致，所以不要求这些数字的精确性，故所述数值视为上限也许是最好的.

水解. 当与无机酸水溶液(通常是稀盐酸或稀硫酸)共热时，葡糖苷发生水解，生成原来的环状半缩醛(母体糖类)和作为反应物的醇，它原先与端碳上的非环氧相连.

参考文献 表中收集的资料主要来源于:

J. J. L. van Rijn: "Die Glykoside (葡糖苷)", Borntraeger, Berlin (1900). "The Merck Index (默克索引)", 第七版, Merck & Co. Inc., Rahway. N. J. Beilstein: "Handbuch der Organischen Chemie (有机化学手册)", 第三版.

本表所用的缩略词

- a. 酸
- abs. 绝对
- ac. a. 乙酸
- act. 丙酮
- al. 乙醇
- alk. 碱液(即 NaOH或 KOH 的水溶液)
- amor. 无定形
- anh. 无水
- aq. 液体的，水
- br. 棕色
- bz. 苯
- c. 冷的
- chl. 氯仿
- colorl. 无色的
- conc. 浓的
- cryst. 晶体或结晶
- crystn. 结晶作用
- d. 分解
- *d*. 右旋
- dil. 稀的
- et. 乙醚
- EtOAc. 乙酸乙酯
- h. 热的
- hyd. 水合的
- hyg. 吸湿的
- i. 不溶的
- *in*. 无活性的
- K_2CO_3 碳酸钾水溶液
- KOH 氢氧化钾水溶液
- *l*. 左旋
- leaf. 叶状体或叶片
- *m*. 间-
- m. 熔体
- m. p., M. P. 熔点
- mon. 单斜晶的
- need. 针状物
- org. 橙色
- orthorhomb. 斜方晶的
- pet. 石油醚
- powd. 粉末
- pr. 棱晶，棱形(柱)
- pyr. 吡啶
- r. 红色
- rhomb. 斜方晶的
- s. 可溶的
- sint. 熔结物
- sl. 轻微的，稍微
- v. 很，十分，非常
- wh. 白色
- yel. 黄色
- > 大于

序号	名称	化学式	表观	熔点，℃	水
1	七叶苷(*l*)	$C_{15}H_{16}O_9 \cdot 2H_2O$	pr./aq. 或 dil. al.	205 d.	576 c.; s.h.[1]
2	丁香苷(*l*)	$C_{17}H_{24}O_9 \cdot H_2O$	长针状的瓣状体/aq.	192	s. h.
3	九里香苷	$C_{21}H_{22}O_{10}$	细微针状	170	s. h.
4	马桑苷(*d*)	$C_{15}H_{18}O_5$	mon. pr.	228—230	sl. s. c.
5	山榄碱	$C_{17}H_{22}O_{10}$	易潮解 cryst.	158—65	……
6	单宁酸(*d*)	$C_{76}H_{52}O_{46}$	yel. to br. amor. 块状粉末或海绵状物，光亮壳体	d. 210—215	v. s.
7	乌本苷(*l*)	$C_{29}H_{44}O_{12} \cdot 7H_2O$	透明平板状	185[2]	100 c.; 5h.
8	毛地黄苷	$C_{36}H_{56}O_{14}$	wh. cryst. powd.	229	1000
9	毛地黄皂苷(*l*)	$C_{55}H_{90}O_{29}$	wh. cryst. powd.	sint. 225; d. 235	sl. s.
10	毛地黄毒苷[2]	$C_{41}H_{64}O_{13}$	wh. leaf.	255—256[1]	v. sl. s.
11	云杉苷(*l*)	$C_{15}H_{18}O_7 \cdot H_2O$	need./aq.	194[2]	sl. s.
12	水八角苷	$C_{43}H_7O_{13}$	有光泽的细针状	235—237 d.	s. h.
13	水合毛地黄毒苷	$C_{41}H_{64}O_{13} \cdot 6H_2O$	leaf./al.	145	……
14	水杨苷(*l*)	$C_{13}H_{18}O_7$	有光泽的针状，平板状或 rhomb. pr./aq.	199—201然后在230—240℃重熔	23 c.; 3h.
15	白芥子苷(*l*)	$C_{30}H_{42}O_{15}N_2S_2 \cdot 5H_2O$	线 yel. need.	83—84; 139[2]	s.
16	白珠木苷(*l*)	$C_{14}H_{18}O_8 \cdot H_2O$	need. 或 pr./al.	179—180	缓慢 s.
17	白腊树苷	$C_{16}H_{18}O_{10}$	need./al.	205	sl. s. c.; s. h.
18	麦角菌苷(*d*)	$C_{19}H_{34}O_{16} \cdot H_2O$	wh. cryst.	91; 198[2]	s.
19	仙客来苷(*l*)	$C_{27}H_{38}O_{13}$	wh. amor. powd.; 细微 cryst.	236	sl. s.
20	灰叶苦苷(*l*)	$C_{26}H_{30}O_{14} \cdot 3H_2O$	细白色. need./al. 缓慢变为无水.	sint. 150; m. 249—251	sl. s. c.; s. h.
21	芒柄花苷	$C_{25}H_{34}O_{11}$	小棱晶，针状或平板状	210	sl. s. h.
22	亚麻苦苷(*l*)	$C_{10}H_{17}O_6N$	need.	142—143	v. s.
23	优黄酸	$C_{19}H_{16}O_{10} \cdot H_2O$	稻草黄色针状	155—158 d.	s. h.
24	达提斯可苷	$C_{27}H_{30}O_{15} \cdot 4H_2O$	有光泽的针状或 pl./aq.	192	s.
25	皂角苷	$C_{32}H_{52}O_{17}$	wh. amor. powd.	d. 195	s.[4]
26	皂角毒苷	$C_{17}H_{26}O_{10}$	wh. amor. powd.	……	s.[4]
27	皂草苷(*l*)	$(C_{18}H_{28}O_{10})_4$	wh. amor. powd.	……	v. s.[4]
28	鸢尾苷	$C_{24}H_{26}O_{13}$	wh. need. →yel. 空气中	208	v. sl. s.
29	芸香苷	$C_{27}H_{30}O_{16} \cdot 2H_2O$	亮黄色 need./aq.	188—190	s. h.
30	芹菜苷(*l*)	$C_{26}H_{28}O_{14} \cdot H_2O$	有光泽的针状物或 yel. cryst. powd	228	sl. s. c.; s. h.

溶解度(溶解1份葡糖苷所需溶剂份数)				水解产物		
醇	醚	氯仿	其它	主要成分	熔点，℃	糖类
24 h.	sl. s.	s. h.	v. s. dil. alk.	七叶亭	270 d.	葡萄糖
s. h.	i.	......	......	丁香配基	......	葡萄糖
s.	i.	......	s. alk.	九里香亭	110	葡萄糖
s. h.	s.	s.	......	不确定	......	蔗糖
sl. s.	i.	i.	......	山榄亭	209—210	葡萄糖
sl. s.	v. sl. s.	v. sl. s.	v. sl. s. act.	棓酸	235 d.[3]	葡萄糖
20 c.; 8 h.	i.	i.	i. EtOAc	乌本酸内酯	......	鼠李糖
12	sl. s.	sl. s.	s. MeOH	毛地黄苷配基	210—212	葡萄糖，毛地黄糖
s.	v. sl. s.	v. sl. s.	s. MeOH	毛地黄皂苷配基	250℃软化	葡萄糖，半乳糖
s.	v. sl. s.	s.	......	毛地黄毒苷配基	230	毛地黄毒素糖
s.	s.	i.	s. ac. a.	对-羟基-乙酰基	109	葡萄糖
s.	i.	......	......	水八配基	198	葡萄糖
......	......	......	......	......	......	......
72	i.	i.	s. alk.	水杨苷	87	葡萄糖
sl. s.	i.	......	i. CS_2	硫酸芥子酯 高级芥子油	127[4]	葡萄糖
s.	v. sl. s.	v. sl. s.	v. sl. s. act.	水杨酸甲酯	−8.3	葡萄糖
s. h.	i.	......	C—37	白蜡树亭	227	葡萄糖
sl. s.	i.	i.	i. bz.	*d*-甘露糖醇	166	葡萄糖
57	i.	i.	i. bz.	仙客来亭	198	果糖，环丝糖
sl. s. dil.	v. sl. s.	v. sl. s.	s. glacia. ac. a.	野靛配基	296—298	葡萄糖＋鼠李糖
s. h.	i.	......	s. h. KOH	7-羟-4′-甲氧异黄酮	265	葡萄糖
sl. s.	sl. s.	sl. s.	s. h. act.	氢氰酸	−12	葡萄糖，丙酮
s. h.	v. sl. s.	......	s. alk.	优咕吨酮	240	糖醛酸
s.	i.	......	......	橡精	276	鼠李糖
i.	i.	i.	i. bz.	皂草配基	257—260	蔗糖
s. dil.	i.	i.	s. alk.	皂角毒苷-皂草配基	......	蔗糖
s. dil.	i.	i.	i. bz.	皂草配基	257—260	葡萄糖
s. h.	i.	i.	sl. s. act.	鸢尾配基	186	葡萄糖
s. h.	i.	i.	s. alk.	栎精	313—314[5]	葡萄糖，鼠李糖
s. h.	i.	......	......	芹菜配基	292—295升华	葡萄糖＋芹菜糖

序号	名　称	化　学　式	表　观	熔点，℃	
					水
31	苦艾素	$C_{30}H_{40}O_6$	有光泽的 need. 或 yel. amor. powd.	68	sl. s.
32	苦杏仁苷(*l*)	$C_{20}H_{27}O_{11}N \cdot 3H_2O$	orthorhomb. pr./aq.; 有光泽的壳体(+2H_2O)/80% 乙醇	214—216[5]	12c.; v. s. h.
33	苦茼苷(*d*)	$C_{48}H_{77}O_{20}$	amor.	172	v. sl. s.
34	α-金鸡纳苷(*d*)	$C_{30}H_{48}O_3$	小针状的膏状体乙醇	……	i.
35	β-金鸡纳苷(*d*)	$C_{30}H_{48}O_6$	壳体/dil. al.	235 d.	……
36	非丽苷	$C_{27}H_{34}O_{11}$	need. 或平板状	162	s. h.
37	松柏苷(*l*)	$C_{16}H_{22}O_8 \cdot 2H_2O$	白色十分光滑的针状	185	200 c.; v. s. h.
38	岩柏苷	$C_{20}H_{22}O_{12}$	黄色细微圆片状	……	s. h.
39	3-吲哚基-β-*D*-葡糖苷	$C_{14}H_{17}O_6N \cdot 3H_2O$	need./aq.	57—58; 178—178[5]	v. s.
40	泻鼠李皮苷(*l*)	$C_{21}H_{20}O_9 \cdot H_2O$	org. need./aq. pyr.	246—249	i.
41	刺槐苷	$C_{32}H_{40}O_{19} \cdot 7\frac{1}{2}H_2O$	淡黄 针状/aq.	195[1]	s. h.
42	牵牛花脂	$C_{34}H_{54}O_{14}$	amor., 无色至黄色	130	i.
43	毒毛旋花苷(*in*)	$C_{31}H_{48}O_{17}$	微晶, hyg.	179	43
44	栎皮苷	$C_{21}H_{20}O_{11} \cdot 2H_2O$	灰 yel. need. 或平板状	182—185; 250—252[5]	i. c.; sl. s. h.
45	药西瓜苷	$C_{56}H_{84}O_{23}$	细微棱晶	……	s.
46	柚苷(*l*)	$C_{27}H_{32}O_{14} \cdot 8H_2O$	need./aq.	82	sl. s. c.; s. h.
47	茜根酸	$C_{25}H_{26}O_{13}$	小的枸橼黄色针状; yel. pr./aq.	258—260	sl. s. c.; s. h.
48	茜根定葡糖苷	$C_{21}H_{20}O_9$	yel. need./冰 ac. a.	270 d.	v. sl. s. h.
49	欧蓍苷(*d*)	$C_{34}H_{50}O_4$	amor. 亮黄色粉末	软化 208	s.
50	根皮苷(*l*)	$C_{21}H_{24}O_{10} \cdot 2H_2O$	小的 wh., 蚕丝状 need.	108[8]	[illegible] c.; s. h.
51	铃兰苷(*l*)	$C_{34}H_{62}O_{11}$, mixture	长方棱晶	……	sl. s.
52	铃兰苦苷(*l*)	$C_{23}H_{44}O_{12}$, mixture	wh., cryst. powd.	……	s.
53	海杧果苷(*l*)	$C_{32}H_{48}O_8$	有光泽的晶体/et.	191—192	sl. s.
54	绣线菊苷(*l*)[9]	$C_{13}H_{16}O_7 \cdot 3/4H_2O$	细的辐射状针状/aq.	175[5] −aq. 100	60 c.; v. s. h.
55	胭脂红酸	$C_{22}H_{20}O_{13}$	浅紫棕色 块体或亮红色粉末; r. pr.	d. 136	s.
56	桂樱苷(*l*)	$C_{14}H_{17}O_6N$	有苦味的针状	120—122	s.
57	旋花苷(*l*)	$C_{54}H_{96}O_{27}$	wh. amor. powd.	155—158	sl. s.
58	贡夹竹桃苷(*l*)	$C_{42}H_{66}O_{18} \cdot 3H_2O$	need./al.	210	s. h.
59	黄颜木素	$C_{35}H_{26}O_{14}$	白色有光泽的针状/aq.	217 d.	v. s. h.
60	黄鼠李苷(*d*)	$C_{34}H_{42}O_{20}$	黄色微针状 + EtOH/al.	−EtOH, 在 120	v. s.; d.

溶解度(溶解1份葡糖苷所需溶剂份数)				水解产物		
醇	醚	氯仿	其它	主要成分	熔点,℃	糖类
s.	s.	s.	s. bz.; s. NaOH	树脂状物质	……	葡萄糖
720 c.; 9 h.	i.	……	……	氢氰酸苯甲醛	−12 −16	葡萄糖
s.	sl. s.	……	s. aq. act.	苦苷配基	132	鼠李糖+少量葡萄糖
s. dil.	v. sl. s.	v. sl. s.	s. alk.	奎诺酸	295 d.	奎诺糖
v. s.[6]	i.	……	i. EtOAc	奎诺酸	295 d.	奎诺糖
s.	i.	s. h.	……	非丽配基	……	葡萄糖
sl. s.	i.	……	……	松柏醇[7]	73—74	葡萄糖
s.	……	……	……	氢化金仲柏配基	……	葡萄糖
v. s.	sl. s.	sl. s.	sl. s. bz.	靛蓝	390—392d.	葡萄糖
sl. s. h.	i.	s. alk.	s. h. bz.	大黄素	256—257	鼠李糖
s. h.	i.	……	s. alk.		271	鼠李糖
s.	s.	……	……	牵牛花酸	……	蔗糖
s.	i.	i. CS_2	i. bz.	毒毛旋花配基	170;235[8]	多种糖,无葡萄糖
s.	sl. s.	……	s. alk.	栎精	313—314[9]	鼠李糖
s. h.	i.	……	……	药西瓜瓤脂(树脂状)	……	葡萄糖
v. s.	i.	i.	v. s. h. ac. a.	柚配基	251	葡萄糖,鼠李糖
v. sl. s. abs.	v. sl. s.	s. alk.→r.	i. bz.	茜素	290	葡萄糖,木糖
s.	s.	……	i. K_2CO_3	茜根定	290	葡萄糖
s	i.	i.	……	欧薯配基(树脂状)	……	葡萄糖
4	sl. s.	i.	……	根皮素	262—264	葡萄糖
s.	i.	……	……	铃兰亭	……	蔗糖
s. dil.	sl. s.	i.	……	铃兰苦亭	……	蔗糖
12	sl. s.	9	sl. s. CCl_4	海花果亭	85.5	葡萄糖
s.	sl. s.	……	……	水杨醛	−7	葡萄糖
s.	v. sl. s.	i.	s. alk.; s. conc. H_2SO_4	胭脂红	……	蔗糖
s.	i.	……	……	*dl*-扁桃腈	−10	葡萄糖
s.	i.	sl. s.	s. EtOAc	邻甲基丁酸和其它酸	……	葡萄糖,万年青糖
s.	sl. s.	sl. s.	s. EtOAc	黄夹竹桃配基	140	葡萄糖
v. s.	sl. s.	……	s. alk.	非瑟酮	>360	鼠李糖
s.	i.	i.	i. bz.	鼠李亭	>300	鼠李糖

序号	名　　称	化　学　式	表　　观	熔点 ℃	水
61	黄精苷	$C_{21}H_{20}O_{16}$	有光泽的黄色针状	202—203	sl. s. h.
62	α-常春藤皂苷(l)	$C_{41}H_{64}O_{11}$	wh. need.	256—257	i.
63	巢菜苷(l)	$C_{19}H_{25}O_{10}N$	wh. need.	147—148	s. h.
64	堇菜苷(l)	$C_{19}H_{26}O_{12}$	wh. cryst.	169—172	s.
65	菝葜苷	$C_{21}H_{24}O_{9}\cdot 3H_2O$	有光泽的长细棱晶/et.	175—180 d.	s. h.
66	菝葜苷(l)	$C_{44}H_{76}O_{20}\cdot 7H_2O$	长针状/al	sint. 200; m.248	v. s.[4]
67	菝葜皂苷	$C_{26}H_{44}O_{10}\cdot 2\frac{1}{2}H_2O$	小平板状	177	v.sl.s.c.; 20h.
68	萝藦苷(d)	$C_{36}H_{56}O_{13}$	长细针状	205	125 c.
69	番红花苦素(l)	$C_{16}H_{26}O_{7}$	pr./et. chl.-MeOHmixt.	154—156	v. s.
70	黑芥子苷(l)	$C_{10}H_{16}O_{9}NS_2K\cdot H_2O$	rhomb. pr./aq.; need./al.	127—129; 179[5]	s.
71	紫茉莉苷(l)	$C_{34}H_{56}O_{16}$	无色无定形块体	131—150	sl. s
72	越桔脂(d)	$C_6H_{11}O_6COC_6H_5\cdot H_2O$	cryst./aq. act.	104—106	s.
73	葡萄糖棓苷(l)	$C_{13}H_{16}O_{11}$	wh.-yel. cryst.	193 d.	s.
74	葡糖香草醛(l)	$C_{14}H_{18}O_{8}\cdot 2H_2O$	wh. need./dil. al.	192	s.
75	瑞香苷(l)	$C_{15}H_{16}O_{9}\cdot 2H_2O$	pr. 或 need./aq.	215 d.	sl.s.c.; s.h.
76	杨属灵(l)	$C_{20}H_{22}O_{8}\cdot 2H_2O$	wh. cryst. powd. 或很细的 针状/aq.	180[5]	i.c.; sl.s.h.
77	熊果苷(l)	$C_{12}H_{16}O_{7}\cdot H_2O$	长的蚕丝状针状/aq.	195—200[8]	8c.; 1h.
78	箭毒木苷	$C_{27}H_{42}O_{10}\cdot 4H_2O$	平板/aq.	220—225	s.
79	墙根草苷(l)	$C_{27}H_{30}O_{16}$	细针状的瘤块/al.	270	v. s.
80	墙根草因	$C_{28}H_{30}O_{6}$	闪亮针状	>250	i.
81	橙皮苷	$C_{28}H_{34}O_{15}$	wh., micro. need./aq. MeOH	251—252; d. 254	v. sl. s.
82	藏花素	$C_{44}H_{64}O_{26}\cdot H_2O$	棕红晶体	186 d.	sl.s.c.; s.h.

1）水溶液呈荧光暗淡蓝色． 2）结晶毛地黄苷．
3）溶液呈荧光蓝色． 4）振荡时形成水溶液泡沫．
5）无水化合物的熔点． 6）热释出；形成五醇化物，熔点 70—80℃，分离物．
7）经苦杏仁酶作用，与稀酸共热得到树脂状物质． 8）在 108℃ 熔融，然后在 130℃ 固化，并在 170—171℃ 分解重熔． 9）自然界不生成此物，而是通过将水杨苷氧化的方法得到．

表 7-17 中有关化合物的相应异名

注：下面化合物名称右边的数字为表 7-17 中相应化合物的数序

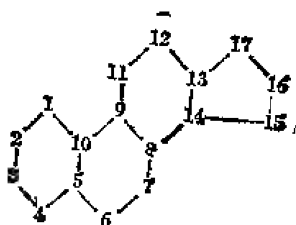
溶解度(溶解1份葡萄苷可需溶剂份数)				水解产物		
醇	醚	氯仿	其它	主要成分	熔点 ℃	糖类
sl. s. h.	i.	……	……	大黄素	254	葡萄糖
s.	i.	……	s. ac. a.	常春配基	331	阿拉伯糖,鼠李糖
sl. s.	……	i.	i. bz.	氢氧酸苯甲醛	−26 −12	巢菜糖
s.	i.	……	i. act.	水杨酸甲酯	−8.3	葡萄糖,阿拉伯糖
s.	s.	i.	i. bz.	根皮素	180	异卫矛醇
s. h.	v. sl. s.	……	……	萨洒皂草配基	197—198	葡萄糖
s	i.	s.	i. pet.	菝葜皂配基	……	多种糖
s.	v. sl. s.	v. sl. s.	i. bz,	萝藦配基	185	葡萄糖
v. s.	sl. s.	sl. s.	i. bz.	藏花醇	……	葡萄糖
sl.s.c.; i.abs.	i.	i.	i. bz.	烯丙基芥子油	−80	葡萄糖
s.	s. h.	s.	d. alk.	11-羟十六酸	67—69	多种糖
s.	i	sl. s.	sl. s. oz.	苯甲酸	121.7	葡萄糖
s.	sl. s.	i.	s. alk.	棓酸	235 d.	葡萄糖
sl. s.	i.	……	……	香草醛	80	葡萄糖
v. s. h.	i.	……	s. alk.	瑞香素	253 -256d.	葡萄糖
sl.s.c.; s.h.	i.	s. dil. a.	s. dil. alk.	水杨苷	87	葡萄糖,苯甲酸
13	i.	i.	i. CS_2	氢醌	170.3	葡萄糖
s.	sl. s.	……	……	箭毒木配基	180	箭毒木糖
sl. s.	i.	……	……	喹根草亭	>200	葡萄糖,阿拉伯糖,乙酸
sl. s.	sl. s.	s.	……	喹根草素	d.>140	葡萄糖
sl. s.	i.	i.	v.s.dil.alk.	橙皮素	226	葡萄糖,鼠李糖
sl. s. abs.	i.	……	……	藏花酸	285	龙胆二糖

激 素 的 特 性

J. B. Stanbury 医学博士和 E. D. Bransome 医学博士 汇编

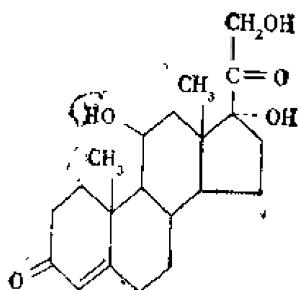
激素的类固醇

类固醇是非皂化的类脂物(用碱处理不呈现水溶性)，这是一类仲醇化合物，并且均具有环戊环并全氢化菲核．由三个已烷环 (A，B，C) 和一个戊烷环(D)组成的这个结构，具有一个习用的17个碳原子的编号次序，其平面结构如下：



类固醇激素是由肾上腺皮质、卵巢、睾丸和胎盘所合成．它们具有多种生物学活性：对中间代谢(糖皮质激素)、盐潴留(盐皮质激素)、性征和性功能(雄激素、雌激素、雌性生殖孕激素)的作用．迄今已分离和鉴定出数百种天然类固醇；大多数不具有激素的生物学活性，它们或是生物合成的类固醇激素前体，或是代谢产物．这里简要描述的只是激素的类固醇和它们的一些合成类似物．详细资料可通过参阅本节所列的相应文献找到．

命名 由于连接在类固醇激素的基本碳骨架上的 —H，—OH，=O 基和 $-CH_3$ 基或碳侧链的不同，而出现不同的类固醇激素．它们也可因骨架碳原子之间双键的存在位置的不同而有所不同．微小的差异就可发挥这类化合物的物理和生物行为的巨大作用．类固醇有四种名称：(1) 商品名，若这种化合物作为药物出售；(2) 通用名，亦即俗名；(3) 经改进的俗名；(4) 经修饰的母体烃名．"肾上腺皮质激素氢化可的松"就是一例：



(1) Cortef，Cort-Dome 等等；(2) 氢化可的松，皮质醇，Kendall 的化合物 F；(4) 17-羟基皮质酮；(5) 11β,17,21-三羟基孕-4-烯-3,20-二酮．

按照 17 碳骨架的取代命名的母体化合物是：雌烷(连到 C-13 上的一个 $-CH_3$ 基为 C-18)，雄烷(位于 C-10 的一个额外 $-CH_3$ 基，为 C-19)和孕烷 (雄烷的 C-17 上加入一条侧链，为 C-20 和 C-21)．进一步的修饰及其描述如下：

(a) 双键：以该烃和双键位置的拼字来表示，例如：孕烷(0)，孕-4-烯(1)，孕-1,4-

表 7-18 类固醇激素

序号	名称		生物学		化学				
	俗名	化学名	主要来源	作用	分子式	分子量	熔点℃	鉴定（ORD 等）	最大吸收
1	孕二醇	3α,20α-二羟基-孕烷	孕酮的代谢	孕酮的代谢物；存在于用作妊娠试验的尿中	$C_{21}H_{36}O_2$	320.50	238	$[\alpha]^{20}D + 27.$[illegible]°（乙醇）；溶于水，用毛地黄皂苷不产生沉淀	
2	孕酮	孕-4-烯-3,20-二酮	卵巢，胎盘	孕激素，维持分泌的子宫内膜	$C_{21}H_{30}O_2$	314.45	121	$[\alpha]^{20}D + 172 - 182°$（二噁烷）	240nm
3	可的松（11-脱氢氢化可的松）	17α,21-二羟基-孕-4-烯-3,11,20-三酮	氢化可的松合成的代谢	糖皮质激素，抗炎，Rx作为酯，其效力为大鼠和人体的氢化可的松的0.7倍	$C_{21}H_{28}O_5$	360.44	220—224	$[\alpha]^{25}D + 209°$（乙醇），在硫酸中绿色荧光	237nm
4	皮质酮	11β,21-二羟基-孕-4-烯-3,20-二酮	肾上腺皮质	在某些动物（大、小鼠、鸟类）中替换氢化可的松	$C_{21}H_{30}O_4$	346.45	180—182	$[\alpha]^{25}D + 223°$（乙醇），在硫酸中绿色荧光	240nm
5	甲基氢化泼尼松（6α甲基Δ-1氢化可的松）	11β,17α,21-三羟基-6α甲基-孕-1,4-二烯-3,20-二酮	只来自合成物	糖皮质激素，Rx作为醇或酯，抗炎效力：为或人和大鼠的氢化可的松的5倍	$C_{22}H_{30}O_5$	374.46	228—237	$[\alpha]^{20} + 83°$（二噁烷）	243nm
6	地塞米松（16α甲基-9α-氟Δ-1氢化可的松）	9α氟-11β,17α,21-三羟基-16α-甲基-孕-1,4-二烯-3,20-二酮	只来自合成物	糖皮质激素，抗炎效力：为成人的氢化可的松的30倍；为大鼠的150倍	$C_{22}H_{29}FO_5$	392.45	262—264	$[\alpha]^{25}D + 73°$（氯仿），21-乙酸酯	239nm
7	氢化可的松（皮质醇）	17β,17α,21-三羟基-孕-4-烯-3,20-二酮	肾上腺皮质	糖皮质激素抗炎，Rx作为酯	$C_{21}H_{30}O_5$	362.47	217—220	$[\alpha]^{25}D + 150 - 156°$（二噁烷），在硫酸中绿色荧光	242nm（甲醇）

续表 7-18

序号	名称		生物学		化学				
	俗名	化学名	主要来源	作用	分子式	分子量	熔点℃	鉴定（ORD 等）	最大吸收
8	氢化泼尼松（Δ-1 氢化可的松）	11β，17α，21-三羟基-孕-1，4-二烯-3，20-二酮	只来自合成物	糖皮质激素．抗炎效力：为成人的氢化可的松的4倍；为大鼠的3.5倍	$C_{21}H_{28}O_5$	360.44	240—241	[α]²³D + 102°（二噁烷）	242nm
9	9α 氟氢化可的松	9α-氟-11β，17α、21-三羟基-孕-4-烯-3，20-二酮	只来自合成物	盐皮质激素（和糖皮质激素）．潴留 NaCl 效力等醛固酮	$C_{21}H_{29}FO_5$	380.46	260—262*	[α]²³D + 139°（乙醇）	239nm
10	氟羟脱氢皮质醇（16α-羟基-9α 氟 Δ-1 氢化可的松）	9α 氟-11β，16α，17α，21-四羟基-孕-1，4-二烯-3，20-二酮	只来自合成物	糖皮质激素．抗炎效力：为成人的氢化可的松的4倍；为大鼠的3倍	$C_{25}H_{31}FO_8$	478.52	186—188	[α]²⁵D + 22°（氯仿）	239nm
11	脱氧皮质酮（DOC）	21-羟基-孕-4-烯-3，20-二酮	肾上腺皮质(合成)	盐皮质激素．Rx 作为酯	$C_{21}H_{30}O_3$	330.45	141—142	[α]²²D + 178°（乙醇），在硫酸中无荧光	240nm
12	雌二醇 17β	3β，17β-二羟基-雌-1，3，5-三烯	卵巢	雌激素；生物的主要雌激素．Rx 作为酯	$C_{18}H_{24}O_2$	272.37	173—179	[α]²⁵D + 76 — 83°（二噁烷）	225，280nm
13	雌三醇	3β，16α，17α-三羟基-雌-1，3，5-三烯	卵巢	雌激素的(弱)	$C_{18}H_{24}O_3$	288.37	282	[α]²⁵D + 58°（二噁烷），被毛地黄皂苷沉淀	280nm
14	雌酮	3β-羟基-雌-1，3，5-三烯	卵巢，胎盘	雌激素的(弱)	$C_{18}H_{22}O_2$	270.36	258—262	[α]²⁵D + 158 — 168°（二噁烷），被毛地黄皂苷沉淀	283，285nm
15	睾酮	17β-羟基-4-雄烯-3-酮	睾丸，合成物	雄激素；生物的主要雄激素．Rx 作为酯	$C_{19}H_{28}O_2$	288.41	155	[α]²⁴D + 109°（乙醇）	238nm
16	醛甾酮	11β，21-二羟基-18-甲酰-孕-4-烯-3，20-二酮	肾上腺皮质	盐皮质激素．效力：约为潴留 NaCl 的脱氧皮质酮的25倍	$C_{21}H_{28}O_5$	380.45	108—112（水合物）	[α]²⁵D + 161°（氯仿）	240nm

* 分解点．

表 7-19 激素的氨基酸和多肽

这些激素包括来自垂体前后叶、甲状腺和甲状旁腺，肾上腺髓质，胰脏以及胃肠道的水溶性激素。

名称	作用	来源	化学式，分子量	测试方法	用途和投药方法
L-三碘甲腺原氨酸 β-[4(4-羟基 3-碘苯氧基)-3,5-二碘苯基]丙氨酸	较迅速但与甲状腺素相同；存在的浓度很低	甲状腺；合成物	$C_{15}H_{12}I_3NO_4$，651.01. 不溶于水和醇，溶于稀碱	碘量滴定；生物测定，色谱法	甲状腺机能减退状态，口服，有时肠胃外
去甲肾上腺素	神经液递介质和通过刺激血管收缩调节血压	交感神经系统，神经节后的纤维，肾上腺髓质	$C_8H_{11}O_3N$，169.18. 苯环，带有在 C_3、C_4 上的+OH基的乙胺侧链和βC侧链．溶于水	生物测定(血压升高)；比色法，经氧化产生的荧光，色谱法	休克时维持血压(静脉内的)
生长激素 (GH，STH)	体细胞生长的种特异促进，影响中间代谢	垂体前叶：牛，猪	多肽，约45,000.溶于水	放射免疫测定；切除垂体大鼠的生长生物组织鉴定	偶而用于垂体机能减退的侏儒，肌肉内
加压素 (抗利尿激素，ADH)	对肾抗利尿作用	牛的神经垂体；合成物	八肽-赖氨酸加压素(猪)，1056.精氨酸加压素，1084.等电离点：pH10.9.溶于水	狗的血压升高．放射免疫测定	用于尿崩症．鞣酸盐的形式．肌肉注射油剂．粗垂体后叶粉剂，经鼻孔吹入
甲状旁腺激素	调节血钙；血钙过多；刺激肠对钙的吸收，骨折	牛的甲状旁腺	多肽，约9000.溶于稀酸	增加狗的血钙．放射免疫测定	偶而用于甲状旁腺缺失时手足痉挛的初期控制
L-甲状腺素 β-[(β，5-二碘-4-羟基-苯氧基)-3,5-二碘苯基]丙氨酸；3,5,3′，5′-四碘甲腺原氨酸	控制代谢率；也促进生长	甲状腺；合成物	$C_{15}H_{11}O_4NI_4$，776.93. 不溶于水、醇和挥发溶剂，溶于碱和醇+酸	碘量滴定；生物测定；色谱法	甲状腺机能减退状态；口服，偶而肠胃外
肾上腺素	通过增大心脏输出来维持血压；包括增加氧消耗的其他代谢作用	肾上腺髓质	$C_9H_{13}O_3N$，183.21. 用胺取代甲基的去甲肾上腺素结构，溶于水	参考去甲肾上腺素项	变态反应的患者静脉内或皮下注射
绒毛膜促性腺激素 (HCG，HPL)	促进卵巢卵泡的破裂和黄体的形成；刺激雄性睾酮的分泌和精细管生长	孕妇的尿，胎盘	糖肽，约30,000.溶于水和甘油	免疫测定；小鼠卵巢重量增加；小鼠或兔的排卵、蛙的精子释放	隐睾病；男性性腺机能减退；男女不育的某些病例
促甲状腺激素 (TSH)	维持甲状腺功能	垂体前叶；牛，猪	糖肽，约10,000.溶于水	甲状腺碘缺失—鼠的或鸡的	区分原发和继发的粘液水肿的诊断

续表 7-19

名称	作用	来源	化学式，分子量	测试方法	用途和投药方法
促卵泡激素 (FSH) (工业制剂)	刺激卵巢中的囊状卵泡成熟；刺激精子发生和精细管生长	垂体前叶；绝经后的尿	多肽；30,000(人类)．溶于水和50%醇	生物测定，小鼠卵巢重量增加；放射免疫测定	诱导排卵（与绒毛膜促性腺激素结合使用），肠胃外
促肾上腺皮质激素 (ACTH)	维持和刺激肾上腺皮质类固醇激素的生物合成	垂体前叶	多肽，39个残基．溶于水	生物测定——肾上腺抗坏血酸减少，肾上腺静脉皮质酮浓度；免疫测定	肠胃外，在风湿性关节炎、气喘和其它变态疾病中，为皮质类固醇激素所取代．用于维持肾上腺皮质的完整性
促乳素 (催乳激素)	刺激泌乳；与LH一起促进卵巢的孕酮合成	羊的垂体	多肽，23,500．不溶于水，溶于盐水和醇＋酸	鸽子嗉囊肥大	没有人用的制品
促黄体生成激素 (LH，ICSH)	刺激囊状卵泡破裂和黄体形成；与促卵泡激素一起刺激雌激素的合成；与促乳素、孕酮一起合成	垂体；羊，猪	多肽，26,000(人)．溶于水	大鼠腹前列腺肥大，放射免疫测定	无市售纯制品
促黑(素细胞)激素 (α-MSH，β-MSH) (媒介的，MSH，黑素激素)	增加皮肤色素沉着	神经垂体后叶	多肽；α-MSH：14残基；β-MSH；22残基（人体）．与ACTH共有相同的氨基酸顺序	蛙的皮肤变黑	尚无病人服用的市售制品
降钙素	调节血钙水平；低血钙	牛和猪的甲状腺	多肽	大鼠的血浆钙下降	尚无病人服用的市售制品
胰高血糖素	短暂升高血糖；抑制肠的活动	胰腺-α细胞	多肽，29残基，3485．溶于稀酸和稀碱	生物测定(糖原分解)；免疫测定	糖原沉积病的诊断，肠胃外；罕见于低血糖病
胰岛素	促进肝脏、肌肉对血液葡萄糖的吸收；其它的代谢效应	胰腺-α细胞	八肽，α链，21残基；β链，30残基，5200．不溶于水，溶于稀酸＋碱	生物测定；低血糖效应．放射免疫测定	糖尿病人皮下，偶而肌肉内注射；与锌、鱼精蛋白或珠蛋白结合作皮下注射，以延长作用
催产素	促进子宫收缩，乳汁分泌	牛的神经垂体；合成物	八肽，1007．等电离点：pH7.7．溶于水和丁醇	生物测定—离体子宫收缩．鸟的血管减压	引产和促进产后子宫复旧；促进乳汁分泌；向鼻内喷雾
褪黑激素 N-乙酰基-5-甲氧基-色胺	减低皮肤色素沉着	松果腺；合成物	$C_{13}H_{16}O_2N_2$，231	色素沉着的蛙皮肤变白	免为人用的药品

二烯(2),孕-1,4,9-三烯(3).

(b) 氧取代: 可以是一个羟基〔碳原子数后加词尾“醇 (-ol)”或缀以词头“羟基 (hydroxy-)”〕或一个酮基〔加词尾“酮 (-one)”,词头“酮基 (keto-)”或“氧代(oxo-)”〕.

(c) 同分异构: 若在立体异构位置上的羟基或氢,若在环的相对平面下伸出,则它们以“α”标出,并用虚线表示;如果它们位于环的平面之上,则以“β”标出,并用实线表示.

(d) 其它变化: “去 (nor)”意指缺少一条侧链或消去一个骨架碳. “脱氧 (deoxy)”意思是用 —H 取代 —OH;“脱氢 (delsydro)”意思是失去一个 —H;“二氢 (dihydro)”意指用 2H 取代一个双键. (欲深入了解请见本节后面所列的参考文献〔1〕和〔2〕.)

普通类固醇的特征

这类化合物(雌激素除外)以游离醇形式存在时, 难溶或不溶于水. 可借助于先进行色谱分离(纸色谱、柱色谱、薄层色谱、气-液色谱)接着纯化到加入标记标准物后(具有)恒定的特定放射性来完成鉴定. 常用的理化表征方法有红外吸收光谱(参照标准物)、旋光色散 (ORD)、荧光和用毛地黄皂苷沉淀.

胃肠道激素

在化学或机械刺激时,胃肠道粘膜细胞分泌的几种多肽. 它们的作用方式尚不十分清楚.

激素	来源	靶
胃泌素	幽门	胃液分泌
胰泌素	十二指肠	胰分泌;胆汁流动
胰酶分泌素	肠上段	胰分泌
肠抑胃素	小肠	抑制胃液分泌;收缩
肠促胰酶肽	小肠	胆囊收缩

参考文献

[1] L. F. Fieser and M. Fieser. "Steroids." Reinhold Publ. Co., New York (1959).
[2] R. I. Dorfman and F. Ungar. "Metabolism of Steroid Hormones," Academic Press, New York (1965).
[3] A. B. Eisenstein (ed.), "The Adrenal Cortex," Little, Brown & Co., Boston (1967).
[4] P. H. Katzman and W. H. Elliott, Chemistry of Estrogens (review). in M. Florkin and E. H. Statz (eds.), "Comprehensive Biochemistry." p. 47, Elsevier. Amsterdam (1963).
[5] G. I. Fujimoto and R. W. Ledeen, Chemistry of Androgens and Other C[19] Steroids (review), in M. Florkin and E. H. Statz (eds.), "Comprehensive Biochemistry," p. 33. Elsevier, Amsterdam (1963).
[6] E. Diczfalusy and P. Troen, Placental Hormones (review). *Vitamins, Hormones* 19.229(1961).
[7] P. G. Stecher, M. J. Finkel, O. H. Siegmund. and B. M. Szafranski (eds.), "Teh Merck Index of Chemicals and Drugs," Rahway, N. J. (1960).
[8] "The United States Pharmacopeia," 17th revision, Mack Co., Easton, Pa., 1965.

工 业 有 机 物

表 7-20 脂肪、油和蜡的常数

分类: SV 类，半干性植物油；NVO，橄榄油类的非干性植物油；AF，动物脂肪；AW，动物蜡；IW，虫蜡；NVR，菜籽油类的非干性植物油；DV，干性植物油；VW，植物蜡；NVC，蓖麻油类的非干性植物油；VF，植物脂；MA，海洋动物油或鱼油；MW，矿物蜡；NA，非干性动物油；SMW，半矿物蜡；sp.，鲸油.

序 号	名 称	类别	比重 $\frac{15℃}{15℃}$	凝固点，℃	酸 值	皂化值	碘 值	赖克特-迈斯耳值
1	人脂	AF	0.9033	15	……	193—200	57—73	……
2	山毛榉坚果油	SV	0.922	−17	……	191—196	97—111	……
3	山羊脂	AF	0.917—0.935$^{(37.7℃/37.7)}$	……	……	233—236	25—37	20.8—27.7
4	小冠巴西棕蜡	VW	0.990—1.010	86—89	12.0—18.8	88.0—95.8	……	……
5	马脂	AF	0.919—0.933	20—45	0—2.4	195—200	75—86	1.6—2.1
6	小烛树蜡	VW	0.981—0.994	73—77	18.6—23.9	55.0—64.2	……	……
7	大麻子油	DV	0.928—0.934	−15—−28	0.45	190—195	145—161.7	……
8	日本蜡	VW	0.970—0.998 0.875$^{100℃}$	49—56	4.0—15.0	210—235	4.0—15.0	……
9	巴西胡桃油	SV	0.917—0.918	0—3	1.4	193	90—106	……
10	巴西棕榈蜡 1.黄色	VW	0.990—0.996	86—88	1.5—2.5	75—86	……	……
	2.粗制	VW	0.994—1.010	86—90	3.0—8.5	75—89	……	……
	3.精制	VW	0.990—0.996	86—89	3.0—5.0	76—85	7.0—14.5	……
11	巴豆油	SV	0.942—0.944	−8—−18	27—30.9	193—215	108—109	12—13.6
12	中国虫胶	IW	0.950—0.970	80—85	1.9—8.9	78—93	1.0—2.5	……
13	牛油脂	AF	0.895	31—38	0.25	196—200	35.4—42.3	0.25
14	中国植物脂	VF	0.918—0.922	24—34	2.4	179—206	23—40.5	0.2—0.9
15	月桂(小浆果)油	VF	0.880$^{100℃}$	25	26.3	198—199	68—80	1.6
16	牛骨髓脂	AF	0.931—0.938	29—31	1.6	196—199	39—55.4	2
17	牛蹄油	NA	0.913—0.918	+10—−2	0.1—0.6	193—199	57.5—75	0.9—1.2
18	可可脂	VF	0.964—0.974	21.5—23	1.1—1.9	192.8—195	32.8—41.7	0.3—1
19	玉米油	SV	0.921—0.928	−10—−20	1.37—2.02	187—193	111—128	4.3

20	白芥子油	NVR	0.912—0.916	−8—−16	5.4	171—174	94—98.4	……
21	甘蔗蜡	VW	0.970—0.980	76—82	20—30	55—70	……	……
22	羊毛脂	AW	0.970—0.973	38—40	59.8	82—130	17—29	5—8
23	向日葵油	DV	0.924—0.926	−17	11.2	188—193	129—136	0.5
24	红花油	NVR	0.913—0.917	−13—−18	0.6	188—203	122—141	0.0—0.2
25	肉豆蔻脂	VF	0.945—0.966	41—42	17.2	154—178	40—81	1.1—4.2
26	西非棕榈仁脂	VF	0.866—0.873$^{100°C}$	……	……	243—255	10.5—17.5	5—6.8
27	西非棕榈脂	VF	0.924;0.858$^{100°C}$	35—42	10	200—205	49.2—58.9	0.9—1.9
28	羊脂	AF	0.937—0.953 0.858$^{(100°C/15°C)}$	32—41	1.7—14	195—196	48—61	……
29	西班牙草蜡	VW	0.985—0.995	75—79	22.0—27.0	58.0—72.5	7.0—15.0	……
30	亚麻子油	DV	0.930—0.938	−19—−27	1—3.5	188—195	175—202	0.95
31	芝麻油	SV	0.919$^{(25°C/25)}$	−4—−6	9.8	188—193	103—117	1.1—1.2
32	地蜡	MW	0.900—0.996	56—82	0	0	4.0—8.0	……
33	(纯)地蜡	MW	0.900—0.920	56—82	0	0	4.0—8.0	……
34	沙丁鱼油	MA	0.920—0.934	20—22	4—25	187.7—196	150—193	0.5—1
35	李子仁油	NVO	0.912—0.913	−5—−8	0.55	191—193	100—103.6	……
36	杏仁油	NVO	0.915—0.926	−17	3.5	191.4—198.2	100—108.7	0.2
37	花生油	NVO	0.917—0.926	3	0.8	186—194	88—98	0.4
38	豆油	SV	0.924—0.927	−10—−16	0.3—1.8	189—193.5	122—134	0.5—2.8
39	鸡脂	AF	0.924	21—27	1.2	193—204.6	66—71.5	1.8
40	乳香黄莲木油	NVO	0.913—0.919	−5—−10	……	191	83—87	……
41	兔脂	AF	0.934—0.936 0.861$^{(100°C/15)}$	17—23	1.4—7.2	199—203	70—99.8	0.7—2.8
42	枣椰油	NVO	—	18.1	……	211	52.3	0.88
43	南瓜子油	SV	0.923—0.925	−15	……	188—193	121—130	4.45
44	南美棕榈仁脂	VF	……	27.4	0.33—0.55	220.2—231.4	25.5—31.6	……
45	香桃木蜡	VF	0.995—0.875$^{100°C}$	39—43	3—4.4	205.5—211.7	3.9—9.5	0.5
46	扁桃仁油	NVO	0.914—0.921	−15—−20	0.5—3.5	183.3—207.6	93—103.4	0.5
47	桃仁油	NVO	0.918—0.925	−20	1—1.5	191—193	92—99.7	……
48	烛果(石栗)油	DV	0.925	<−18	2	189—195	163—164	1.2
49	烛果(三裂叶石栗)油	DV	0.927	……	……	202—204	139—143.8	……
50	桐(中国木油树)油	DV	0.939—0.949	<17	2	190—197	163—171	0.35

续表 7-20

序号	名　称	类别	比重 $\frac{15°C}{15°C}$	凝固点，℃	酸　值	皂化值	碘　值	赖克特-迈斯耳值
51	桐(中国油桐)油	DV	0.939—0.949	<17	[illegible]	190—197	163—171	1.10
52	脂油	NA	0.914—0.919	2—7.5	0.2—0.25	193.5—199	56—60.5	0.3
53	菜籽油	DV	0.925—0.928	−10	0.36—1.0	168—179	94—105	0.0—7.9
54	海豹油	MA	0.915—0.926	3	1.9—40	187.5—196.2	130—152	0.2
55	骨脂	AF	0.914—0.916	15—17	29.6—53	185—198	46—55.8	0.2—1.7
56	核桃油(参见"黑胡桃油"项)	DV	0.925—0.927	−15—−27	2.5	190.1—197	139—150	0.92
57	海豚油	MA	0.908—0.930	+5—−3	2—12	体 203.4 颌 290	体 126.9 颌 32.8	体 46.9 颌 65.9
58	海豚(体)油	MA	0.926	−16	体 1.2 颌 5.0	体 203.4 颌 253—272	体 126.9 颌 30.9—49.6	体 46.9 颌 132
59	晁模(大风子，U.S.P.X.修订)油	SV	0.950[25°C]	<25	......	196—213	98—104	......
60	晁模油	SV	0.943—0.954	20—25	0.79—21.5	196—213	97.6—110.4	......
61	黄油脂	AF	0.907—0.912[40°C/15]	20—23	0.45—35.4	210—230	26—38	17.0—34.5
62	猪油	NA	0.913—0.915	+4—−2	0.1—2.5	193—198	62.5—79	0—0.2
63	猪油(脂肪组织)	AF	0.934—0.938 0.861[100°C/[illegible]]	27.1—29.9	0.5—0.8	195—203	47—66.5	0.5—0.8
64	鹿脂	AF	0.962—0.967	......	0.8—5.3	194.5—200	26—36	0.68
65	椰子油	VF	0.926	14—22	2.5—10	253.4—262	6.2—10	6.6—7.5
66	黑芥子油	NVR	0.915—0.919	16	5.7—7.3	173—175	99—110	......
67	紫苏子油(荏油)	DV	0.930　0.937	......	......	188—194	185—206	......
68	黑胡桃油(参见"核桃油"项)	DV	0.918—0.921	油液—12	8.6—9.0	190.1—191.5	141—142.7	......
69	棉籽油	SV	0.917—0.918[15°C/[illegible]]	+12—−13	0.6—0.9	194—196	103—111.3	0.95
70	棉籽硬脂精	VF	0.867—0.868[100°C]	16—22	4—10	195	88.7—93.6	0.22
71	鹅脂	AF	0.923—0.930	22—24	0.59	191—193	58—67	0.2—0.98
72	[illegible](板油)	AF	0.925—0.950	......	......	193—198	35—45	0.5—1.0
73	葡萄子油	NVC	0.917—0.933	−10—−17	0.75	171—191	94.3—135	0.46

74	蓖麻油	NVC	0.960—0.967	浊液−12 固体−17—−18	0.12—0.8	175—183	84	1.4
75	褐煤蜡 Reibeck 土产	SMW	0.995—1.040	83—89	35.0—45.0	80—99	……	……
		SMW	1.020—1.040	80—86	35.0—45.0	100—115	……	……
76	蜂蜡(普通)	IW	0.953—0.970	62—66	17.0—21.0	88—100	8—11	……
	印度蜂蜡	IW	0.953—0.970	61—67	5.0—10.5	87—117	4—10.5	……
77	榛子油	NVO	0.917	−17—−18	……	191—197	87	0.99
78	罂粟子油	DV	0.924—0.926	−16—−18	2.5	193—195	128—141	0.6
79	樱子油	NVO	0.918—0.929	−19—−20	1.1	193.3—195	110—114.3	……
80	鲨鱼油	MA	0.916—0.919	……	……	157—164	115—139	……
81	鲸油	MA	0.917—0.924	−2—0	1.9	160—202	90—146	14
82	鲱油	MA	0.923—0.933	−5	3—11.6	189—192.9	148—185	1.2
83	鲱(大西洋鲱)油	MA	0.920—0.939	……	1.8—44	170—194	102—149	……
84	橡树子油	SV	0.916	−10	……	199.3	100.0	……
85	橄榄油	NVO	0.914—0.918	浊液+2，沉淀−6	0.3—1.0	185—196	79—88	0.6—1.5
86	鲸蜡	AW	0.905—0.960	41—49	0.5—3.0	121—135	2.5—8.5	
87	鲸(抹香鲸)蜡	Sp	0.878—0.884	15.5	13.2	120—137	80—84	0.6
88	鲸(抹香鲸)蜡	AW	0.905—0.945	42—47	0.5—2.8	126—135	3.8—9.5	……
89	鳕鱼肝油	MA	0.922—0.931	−3	5.6	171—180	137—166	0.2

序号	名称	25℃时折光指数	亥讷值	乙酰化值	不皂化物	莫默内数	不溶性脂肪酸			
							熔点,℃	皂化点或脂酸冻点	酸值	碘值
1	人脂	1.4593—1.4607*	94—96	……	……	……	35.5	……	……	64
2	山毛榉坚果油	1.4698	95—96	……	……	64	23—24	17	……	114
3	山羊脂	1.4499—1.4551*	……	……	……	……	……	……	……	……
4	小冠巴西棕蜡	1.4530—1.4555§	……	……	……	……	……	……	……	……
5	马脂	1.4658—1.4702	95—98	……	……	46—54	31.3—53.4	33.7—45	203	72—87
6	小烛树蜡	1.4565—1.4610‡	……	……	……	……	……	……	……	……
7	大麻子油	1.4740—1.4745*	……	……	1.08	97	17—21	15.6—16.6	……	141
8	日本蜡	1.4520—1.4585‡	89—91	17.0—25.0	1.0—3	……	53—56.5	54—55	214	……
9	巴西胡桃油	1.4671	……	……	……	……	28—30	31.1—32.2	……	……

续表 7-20

序号	名　称	25℃时折光指数	皂化值	乙酰化值	不皂化物	赖歇特-迈斯尔值	不溶性脂肪酸			
							熔点，℃	皂化点或脂酸冻点	酸值	碘值
10	巴西棕榈蜡 1.黄色	1.4490—1.4525§	……	……	50—55	……	……	……	……	……
	2.粗制	1.4460—1.4520§	……	……	50—55	……	……	……	……	……
	3.精制	1.4465—1.4500§	……	54.0—56.0	50—55	……	……	……	……	……
11	巴豆油	1.4710*	89.0	19.8—38.6	0.6	……	17—19	17—19	201	112
12	中国虫胶	1.4566*	……	……	49—55	……	92	……	……	……
13	牛油脂	1.4552—1.4587*	96—96.5	2.7—8.6	……	……	42.5—44	37.9—46.2	197—202	41.3
14	中国植物脂	1.4470—1.4579*	95.3	……	……	……	39—57	45.2—47.2	202—208	30—55
15	月柱(小浆果)油	1.4783	……	……	……	116	……	15.1	……	82
16	牛骨髓脂	……	……	……	……	……	44—46	……	204.5	44—56
17	牛蹄油	1.4643—1.4685	94.8—95.9	7.7—9.3	0.12—0.65	47—58.5	29—41	16—26.5	200.6	62—76
18	可可脂	1.4537—1.4580*	94—95	1.97	……	……	48—53	47.2—49.2	190—198	33—39
19	玉米油	1.4733	93—95	7.5—11.5	1.5—2.8	74—86	17—20	14—16	198.4	113—126
20	白芥子油	1.4649*	96—97	……	……	44—49	15—16	9—10	185.8	95
21	甘蔗蜡	……	……	……	……	……	……	……	……	……
22	羊毛脂	1.4784—1.4822	91	23	39—44	……	41.8	……	……	17
23	向日葵油	1.4659—1.4721	95	……	0.31	60—75	22—24	18—19.8	202	124—134
24	红花油	1.4763—1.4852	93.3—96	21—22	0.98	……	11—17	7—12	199	148
25	肉豆蔻脂	1.4700—1.4812*	……	……	……	……	42.5	36	……	……
26	西非棕榈仁脂	1.4492—1.4543*	91—91.5	7.6	……	……	25—28.5	20—25.5	258—264	12
27	西非棕榈脂	1.4603—1.4639*	94.5—97	15.7	……	……	50	42.5—45.5	204—207	53
28	羊脂	1.4545—1.4585*	95.5	……	……	……	33.5—49	40—48.5	210	34.8
29	西班牙草蜡	1.4550—1.4590‡	……	……	15—20	……	……	……	……	……
30	亚麻子油	1.4797—1.4802	94.5—95.5	……	0.4—1.2	103—126	20—24	16—20.6	197	179—192
31	芝麻油	1.4704—1.4717	95	……	0.9—1.3	61—68.5	25—35	24	197—201	110—116
32	地蜡	1.4320—1.4370‡	……	……	100	……	……	……	……	……
33	(纯)地蜡	1.4320—1.4370‡	……	……	100	……	……	……	……	……
34	沙丁鱼油	1.4742—1.4762	93—96	33—34	0.3—1.0	……	30—34.8	28.2	177—185	……
35	李子仁油	1.4679—1.4702	95.2	……	……	45	12.4—18	……	……	95.7—104

36	杏仁油	1.4636—1.4705	......	12.2	......	42.5	2.3—4.5	......	197	99.4—108
37	花生油	1.4620—1.4653*	95	3.5	0.5—0.9	44—67	26—36	30.5—39	202	96—103
38	豆油	1.4723—1.4756	93—94.5	4.9	1.27—1.54	59—61	26.2—27.5	24	198	115—140
39	鸡脂	1.4580*	94.6	45	......	......	38—40	32—34	200.8	64.6
40	乳香黄莲木油	1.4672	96	......	......	44.5—45	17—20	13—14	......	89—96
41	兔脂	1.4586*	99.5	......	......	......	39—50	35—41	218	64
42	枣椰油	1.4535- 1.4633	95.2	......	......	......	......	......	......	......
43	南瓜子油	1.4724—1.4739	96	......	......	......	26	26—28	197	134
44	南美棕榈仁脂	......	......	......	......	......	......	......	......	......
45	香桃木蜡	1.4511*	92—94	......	......	......	47—48	......	231	......
46	扁桃仁油	1.4593—1.4646*	96.0	9.6	0.75	51—54	13—14	9.5—11.5	196—207	93—96.5
47	桃仁油	1.4682—1.4701	94—96	6.5	......	42.5	10—18	13—13.5	201—205	94—102
48	烛果(石栗)油	1.4760—1.4790	95—96	9.8	0.5—9	......	20—21	......	......	......
49	烛果(三裂叶石栗)油	1.4760—1.4790	......	......	......	......	......	17.8	......	......
50	桐(中国木油树)油	1.515—1.520	......	......	0.4—0.8	......	......	......	......	......
51	桐(中国油桐)油	1.515—1.520	96	......	0.4—0.8	......	31- 44	......	189—198	144—159
52	脂油	......	......	......	......	......	43—46	35—37.5	197—202	25—40
53	菜籽油	1.4649—1.4659	94.5—96.3	14.75	1.48	50—67	18.5—20	11.7—13.6	185	99—106
54	海豹油	1.4769	95	16.1	......	......	22—23	13—17	193	186—201
55	骨脂	......	91—95	11.3	0.5—1.8	......	41—43	39—43	200	48—57
56	核桃油(参见"黑胡桃油"项)	1.4770	93.4—95.4	......	......	103	15—20	14.3	200	150
57	海豚油	1.4665	93.1	......	2	......	......	......	......	......
58	海豚(体)油	1.4622—1.4625	体85.5 颌68—72	....	体 3.7 颌 16—17	体50	......	......	207	126
59	晁模(大风子，U.S.P. X. 修订)油	......	......	......	......	......	......	......	......	......
60	晁模油	1.4777—1.4779	......	......	2.4—2.6	......	44—45	39.6	215	103
61	黄油脂	1.4555—1.4578*	87.6—89.6	1.9—8.6	0.3—0.6	......	38—41	33—39	210—233	36—52
62	猪油	1.4607*	97	2.6	0.6	40—47	33—38.4	27—33	......	......
63	猪油(脂肪组织)	1.4609—1.4620	93—95	2.6	......	24—28	37—46.6	36—42.4	202	64.2
64	鹿脂	......	95.8	......	0.52	......	50—64	46—50	......	......
65	椰子油	1.453	82.3—90.5	2.3—6.9	......	21	24—27	21.2—25.2	258—273	8.4—9

续表 7-20

序号	名称	25℃时折光指数	皂化值	乙酰化值	不皂化物	莫默内数	不溶性脂肪酸 溶点,℃	皂化点或脂酸冻点	酸值	碘值
66	黑芥子油	1.4718	96	……	3.3	43	16—17	13.4—13.7	187.1	109.6
67	紫苏子油(荏油)	1.4753*	95.8	……	……	124	−5	……	……	200—211
68	黑胡桃油(参见"核桃油"项)	……	95.8	……	……	……	0	……	……	……
69	棉籽油	1.4743—1.4752	95.7	21—25	1.1	75—81	34.5	……	202—208	111—115
70	棉籽硬脂精	1.4700—1.4725	96.5	……	……	……	27—45	39.9—51	……	94
71	鹅脂	1.4583—1.4626	94.5—95.3	……	……	……	36.6—40	31—34	202	65.3
72	猪脂(板油)	……	95—96	……	……	……	……	40—50	……	……
73	葡萄子油	1.4713—1.4725	92	13.5—14.5	1.6	53	23—25	18—20	187.4	99
74	蓖麻油	1.4771	……	146—150.5	0.6	46—7	13	3	192	87—93
75	褐煤蜡 Reibeck	……	……	……	30—45	……	……	……	……	……
	土产	……	……	……	……	……	……	……	……	……
76	蜂蜡(普通)	1.4445—1.4473‡	……	13.0—16.0	52—55	……	……	……	……	……
	印度蜂蜡	1.4380—1.4420†	……	……	52—55	……	……	……	……	……
77	榛子油	1.4667	95.5	3.2	0.5	36	22—25	19—20	201	91—98
78	罂粟子油	1.4739—1.4742	95.4	……	0.43	71—88	20.5	17—19	199	139
79	樱子油	1.4635	……	……	……	45	19—21	13—15	……	104—114
80	鲨鱼油	1.4825	87—97	11.9	2.8—15.2	……	21—22	……	……	……
81	鲸油	1.4679—1.4724	93—95	11—23	1—4	85—92	14—27	10—24	……	131
82	鲱油	1.4787	……	……	0.6—1.43	123—128	……	……	……	……
83	鲱(大西洋鲱)油	1.4665—1.4729	95—96	……	1—2	……	30—32	……	179	……
84	橡树子油	……	……	……	……	……	25	……	……	……
85	橄榄油	1.4657—1.4667	95	10.5	0.4—1.0	35—52	26—30	16.9—26.4	193—198	86—90
86	鲸蜡	……	……	2.0—3.0	50—55	……	……	……	……	……
87	鲸(抹香鲸)蜡	1.4573	……	4.5—6.4	37—41	51	13.4	11.9	23.6	83—86
88	鲸(抹香鲸)蜡	……	……	2.6	51.5	……	……	……	……	……
89	鳕鱼肝油	1.[illegible]—1.4783	95.3	1.15	0.54—2.68	102—113	21.8—38	17.5—24.3	204—207	130—170

* 在40℃；† 在65℃；‡ [illegible]

合　成　蜡　　　　续表 7-20

序号	名　　称	熔点，℃	颜色	比重 $\frac{15°C}{15°C}$	闪点，℃	酸值	皂化值	碘值
1	Acrawax (Glyco)	95—97	棕褐	1.04	230	……	……	……
2	Acrawax B (Glyco)	86—90	浅棕	0.97	235	2.0	……	……
3	Acrawax C (Glyco)	140—142	浅棕	0.97	285	10.0	……	……
4	Armowax (Armour Chemical Div.)	132	浅棕黄	……	250	12.0	17.0	……
5	Carbowax 1500 (Carbide & Carbon)	30—40	白	1.151	430	……	……	……
6	Carbowax 4000	54—57	白	1.204	535	……	……	……
7	Castor Wax (Bakers Castor Oil Co.)	84—87	白	0.98—1.00	……	2.0	175—185	3—6
8	Chlorowax (Diamond Alkali Co.)	100	奶油色	1.62—1.70	……	……	……	……
9	Gersthofen Wax (Formerly IG Wax)	79—82	黄	1.01—1.02	……	17—25	158—178	……
10	Opal Wax (Du Pont)	77—81	白	0.98—1.00	……	2.0	175—185	2—5
11	Santowax (Monsanto)	56—104	黄	1.097	191	……	……	……

* 表中名称为商品名，括号内为生产厂家名称，不再译出——译者注

表 7-21　天然树脂的物理和化学性能

有关改性天然树脂的综述见："*Bull*. 738 (May, 1950) of Scientific Section of Natl. Paint, Varnish & Lacquer Assoc. Inc. —Resin Index of 1950"；而对塑料树脂的商品名感兴趣的可参见由 Plastics Caxalogue 公司最近出版的"Modern Plastics Encyclopedia"。

分类. 以"类别"为表头的第三栏目，将每种树脂编入以下的各组中:

I. 植物性天然树脂胶. 在以糖为基质的混合物中含若干树脂状组分，因而形成的复合物具有某些水溶性组分.

II. 动物性天然树脂胶.

III. 植物性天然树脂——主要是树脂酸、醇和酯的混合物，同时含某些树脂素或碳氢基质. 这一类又可分成下面几组:

A. 松脂和香脂——很新鲜的渗出物，其中含有起溶出作用的挥发性溶剂.

B. 新树脂——与 IIIA 相同——完全无溶剂的.

C. 半化石树脂——在较短时间内元素对新树脂作用得到的产物. 这些树脂不是完全可溶的，除非熔融和部分解聚.

D. 化石树脂——经长时期曝露的那些树脂. 它们实际上是不溶的.

IV. 天然碳氢树脂.

表中第四栏给出了"比重"，第五栏给出了"软化点(sp)"，第六栏给出了熔点 (mp)，第七、八、九栏依次给出了"酸值"、"皂化值"、"碘值". 括号里的数字为不同研究者提出的极限数值. 最后一栏为树脂在不同溶剂中的溶解度. 1—12 的数字分别表示以下的溶剂: 1. 乙醇、2. 甲醇，3. 乙醚，4. 苯，5. 丙酮，6. 戊醇，7. 氯仿，8. 苯胺，9. 苯甲醛，10. 四氯化碳，11. 松节油，12. 乙酸戊酯. 字母"s"(可溶)表示 90% 以上的树脂可溶于在该字母后以数字所代表的溶剂中；"p.s."(部分可溶)表示 41—90% 的树脂是可溶的；而"i"(不可溶)则表示 40% 甚或以下的树脂是不溶的. 酯值用"E"表示，甲氧基值用"M"表示.

名称	来源	类别	比重	软化点，℃	熔点，℃	酸值	皂化值	碘值	溶解性
山达脂(桧树胶) 组分：山达酸85%，卡里松醇酸10%，用于醇溶清漆工业的普通树脂	东北非、小树：一种柏科植物	III. B	1.073	......	145	140 (154)	154 (142—174)	66—160 E. = 1—11 M. = 0	s. 1,3,6,8,12; p,s. 2,5,7,9; i. 4,10,11.
马达加斯加玷玶 一种硬的化石树脂，由于价格昂贵极少使用	马达加斯加产化石树胶	III. D	1.056	130	300	66	78.5	126	p.s.6,8,9,12; i.1,2,3,4,5,7,10,11.
巴上树脂 一种重要的东印度树脂(见“东印度油”项)									
巴西玷玶	南美李叶豆	III. C	1.053	50	100	123 (123—130)	133 (133—143)	123—134 E. = 1—5	s. 6,8,12; p. s. 1,2,3,4,5,7,9,10,11.
贝壳杉脂，化石 组分：树脂酸69%，树脂素9.5%，一种用于高级清漆的普通树脂	新西兰贝壳杉	III. C,D	1.053	90	185	79 (63—79)	90 E. = 26—36	120 (120—164)	s. 6,8,9,12; p. s.1,5,7; i.2,3,4,10,11.
贝壳杉脂，灌木 组分：树脂蛟64.5%，树脂素12%	一种近代的贝壳杉脂半化石变种．它是最软品级的市售贝壳杉脂	III. B,C	1.030—1.038	50	125	82 (74—82)	87 (79—102)	74—170	s. 1,6,8,9,12; p.s. 2,3,4,5,7; i. 10,11.
天然沥青 一种天然的黑色的沥青树脂	矿物沉积物	IV.	1.015	115—120	130—140	很小	0	......	s. 3,4,7,10,11; i. 1,2,5,6,12.
禾木胶 用于醇溶色漆和硝基纤维素生漆，以及密封蜡．组分为：85%是黄树脂单宁醇的对-羟苯基丙烯酸酯	一种澳大利亚植物								
	黄色变种	III.B	......	......	......	64—88	98—176	156—192	s.1
	红色变种	III.B	......	......	......	64—106	18—25	......	....

东印度油(香精油) 一种很普通的树脂，广泛用于清漆工业．组分：树脂酸 12%，树脂素 78%	东印度群岛龙脑香属的种	III. B,C	……	……	……	21	35	……	a. 煤焦油烃化物 i.1，酮类
龙血树脂 用作红染色剂	东印度群岛苏门答腊龙血省藤	III. A,B	1.25	……	100 E. = 142	11 M. = 25—34	153	54—98	a. 1,3; p.s. 7, CS_2, 石油醚,乙酸乙酯
加拿大香脂(枞香脂) 用于眼镜验光业	香脂冷杉	III. A	0.90	……	液体	88—106	105—116 E. = 4—10	折光指数 = 1.532; M. = 0	…………
本格拉玷玭 一种未通用的树脂	西非	III. C	1.058 (1.035—1.062)	65 (65—95)	165 (140—215)	123 (123—137)	157 (135—168)	61—85 E. = 50—64	s. 6,8,12; p.s. 1,2,3,5,7,9; i. 4,10;11.
古蓬香脂(波斯树脂) 组分：醇溶性树脂 64%，胶 27%，芳香油 9%．用于医药工业		I.	1.109—1.133	……	……	树脂：19—40	树脂： E. = 55—91	……	…………
麦加香脂 在东方用作强壮补剂	阿拉伯	III. A	……	……	……	……	……	……	…………
刚果玷玭 组分：树脂酸 89%，树脂素 8.5%．这是一种最普通的化石清漆树脂．由于它价格低廉而被广泛使用	刚果的贝尔贾恩	III. C	1.061	90 (90—95)	195 (115—195)	132 (132—151)	132—179	58—59	s. 6,8,12; p.s. 1,2,3,5,9; i. 4,7,10,11.
安息香胶 组分：肉桂酸脂 69%，肉桂酸30%，香草醛1%或以下	(印尼)苏门答腊和逻罗(泰国)安息香	III. A,B	1.063—1.092	……	<100	127—142 (98—142)	190—207 (148—207)	57—76 M. = 13—44	完全溶于 1 中
安哥拉白玷玭	西非	III.C	1.055	45	95 (95—125)	127 (57—127)	160 (132—160)	130	s. 5,6,8,9,12; p.s. 1,2,3,4,7; i.10,12.
安哥拉红玷玭 一般在欧洲使用，极少数在美国使用	西非安哥拉（莫桑比克）的半化石树脂	III.C	1.066—1.068	90	>300 (305)	128 (128—143)	132 (132—162)	63—137 E. = 58—62	s. 5,6,8,9,12; p.s. 1,3; i. 2,4,7,10,11.
苏合香脂 用于医药工业	(西班牙)莱万特和希腊，药用安息香	III. A	……	……	……	128—131	191—206	65	a. 3,1 (热)

续表 7-21

名　称	来　源	类别	比　重	软化点，℃	熔点，℃	酸值	皂化值	碘值	溶　解　性
阿克拉珐耙	西非	III. C	1.033	75	120 (106—156)	98 (46—129)	140 (133—168)	58 (58 62)	s. 6,8,12; p-s. 1,3,5,7,9; i. 2,4,10,11.
阿拉伯树胶 用于胶粘和乳液工业变种，阿拉伯树脂胶	阿拉伯胶树树皮的干燥汁液	真胶	……	……	……	2—8	56—90	0.5	溶于水中
没药(树脂) (芳香树胶是一种变种) 含50－60% 胶，用于医药工业	土耳其，印度，阿拉伯，(非洲)索马里兰、没药属的种	I.	……	……	M. ＝ 约 13	树脂：42—70	树脂：159—216	树脂：E. ＝ 95—145	…………
乳香胶 一种取自被割开的树上的新鲜的软质含油树脂，经蒸馏得到松节油和松香	松属的种	III. A	……	……	……	108—145	140—161	E. ＝ 3—60	…………
玛瑞脂 以前主要用于生漆和醇溶清漆，现已不常用	地中海地区的常绿灌木丛、乳香黄莲木	II. B	1.057 (1.04 1.07)	80—93	95	63 (50—71)	79 (70—194)	64—159 E. ＝ 23—29	s. 3,4,6,7,8,9,10,11; 12; p-s. 1,2,5.
阿魏胶 组分：胶 25%，树脂酯 60%，芳香油 7%	阿魏属的种	I.	……	……	……	树脂：11—82	树脂：E. ＝ 82—214	M. ＝ 7—18	在90%醇中溶解量达50%以上。
乳香 用于香料工业	乳香等(非洲)索马里兰和南澳大利亚	I.	……	……	E. ＝ 7—131	42—50	M. ＝ 5—7	……	…………
松脂 主要是松香酸，$C_{20}H_{30}O_2$ 最普通和最廉价的树脂，按颜色分品级．用于油漆、皂、纸等工业	松属的种，大多是长叶松，经蒸馏得到胶	II. B	1.045—1.086	60—80	120—135	155—175 E. ＝ 8—23	167—194 M. ＝ 0	80—220	几乎溶于所有有机溶剂；在3和石油醚中部分溶解。
刺梧桐树胶(印度树胶) 类似黄蓍胶，用于烫发业和食品工业	印度，非洲，刺激苹婆	I.	1.461—1.480	……	……	13—23	……	……	…………

威尼斯松节油	欧洲落叶松	III. A	1.094—1.190	E. = 30—56	M. = 0	67—101	81—127	144	s. 1,3,4,7, 石油醚
玻玛树脂 一种普通树脂，用于清漆和生漆，它溶于煤焦油溶剂和乙醇，起沉淀不相容组分的作用	东印度群岛娑罗双树变种	III. B	1.031 (1.031—1.123)	75	100 E. = 4—20 M. = 0	35 (21—35)	39 (31—47)	64—142	s. 3,4,7,8,9,10,11,12; p.s. 1,2,5,6.
珐玛脂 含油树脂，与其它许多脂一样，按原产地命名，用于医药工业	珐玛的南美种	III. A	0.916—0.995	……	……	34—98	E. = 2—34	……	…………
珐玛型树脂 组分：树脂酸 84.5%，树脂素4%，一种近代的半化石树脂，与软蕉麻纸相似，但比它硬，气味小，用于醇溶清漆工业	加里曼丹	III. B,C	1.037	55	135	134	186	119—142	s. 1,5,6,8,9,12; p.s.2,3,7; i. 4,10,11.
哥伦比亚珐玛	南美	III. C	1.054	90	>300	119	156	……	s. 6,8,12; p.s.1,3,5,7,9; i. 2,4,10,11.
桑给巴尔珐玛 组分：树脂酸 85%，芳香油 10%，树脂素 5%，一种普通树脂，仅因价格昂贵而很少使用，解聚后溶于油类	(坦桑)桑给巴尔和东非	III. D	1.054—1.063	150	300	93 (87—93)	93 (70—93)	115—123	p.s. 8,12; i. 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11.
氨草胶 组分：胶20—26%，树脂65—75%，其余为水、灰分等等	波斯(伊朗)和非洲的氨草	I.	1.19—1.21	……	……	树脂: 57—135	树脂: E. = 19—98	M. = 8.6 11.0	…………
球根牵牛树脂 用于医药工业，泻药	球根牵牛	III. B	……	……	……	12—13	E. = 120	M. = 0	…………
秘鲁香脂 含肉桂酸苄酯 55—66%，用于医药和香料工业	中美，取自塔鲁拔尔撒谟树的黑色液体	III. A	1.14—1.151	……	……	……	……	……	s. 1,3.

续表 7-21

名称	来源	类别	比重	软化点，℃	熔点，℃	酸值	皂化值	碘值	溶解性
基塞尔玷玛 据认为用于制劣质清漆	非洲	III. C	1.066	65	110	70	118	······	s.8; p.s.1,3,5,7,9,12; i.2,4,6,10,11.
黄蓍树胶 水中溶胀——用于胶粘剂工业	小亚细亚和波斯（伊朗）的胶黄芪	胶	······	······	······	······	······	······	············
喀麦隆玷玛	西非	III. C	1.052	100 (96—110)	150 (110—150)	160 (129—160)	70 (70—168)	65—70	s.8, p.s.3,6,9,12; i.1,2,4,5,7,10,11.
琥珀 用于珠宝饰物，它是最硬和最高级的化石树脂．组分为：琥珀松香酸 28%，琥珀酸和琥珀树脂醇的酯 70%	波罗的海海湾和缅甸．由死灭的针叶树形成的化石树脂	III. D	1.052 (1.05—1.11)	175	300 (280—315)	15 (15—34)	115 (86—145)	62 E. = 71—91	v.sl.s 或 i.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.
紫胶 （所给的数据是指橙紫胶片）	紫胶虫的分泌液	II.	1.182 (1.113—1.214)	95	150	61 (55—65) E. = 150	201 (200—212)未皂化值 = 3.5	18 (15—18)	溶于醇、硼砂溶液；3、5、7、cS$_2$、乙酸乙酯中部分溶解；不溶于4,甲苯,石油醚.
塔鲁香脂	南美．塔鲁拔尔撒漠树	III. A	······	······	······	······	······	······	············
塞拉利昂玷玛 最硬的近代树脂	西非．柯巴布提木	III. B	1.072	60	130 (130—200)	110 (73—130)	123 (123—158)	63—133	s.6,8,9,12; p.s.2,3,4,5,7; i.1,10,11.
愈疮木脂 用于医药工业	来自愈疮木和神圣愈疮木的木头	III. B	······	······	······	23—44	M. = 74—84	······	在醚中可溶解 54—74%.
榄香胶 含一些芳香油类，混以树脂．用于生漆和醇溶清漆工业	主要来自菲律宾、爪哇橄榄	III. A, B	1.018—1.083	······	软	15—22 E. = 3—24	24—28 M. = 0—2.5	81—175	············
煤树脂 一种黑色的天然碳氢树脂	（美国）犹他州煤	IV.	1.03	······	160—165	很小	0	······	s.3,4,7,10,11; i.1.2,5,6,12.

羯布罗香胶(古芸香胶)	(印尼)爪哇(印度)科钦和中国的龙脑香属	III.A	0.960—0.966	……	粘液	……	……	……	s.4,7, CS_2; p.s.1.
德梅拉拉钴钯 半化石胶,不通用	圭亚那	III.D	1.047	90	180	98	102	……	p.s.3,7,9,12; i.1,2,4,5,8,10,11.
蕉麻纸(马尼拉麻纸),软 用作醇溶清漆中的廉价的紫胶代用物	东印度群岛, 李叶豆群的树	III.B	1.060	45	120	145 (136—150)	185 (185—196)	91—111	s.1,2,5,6,8,9-12; p.s.3,4,7; i.10,11.
蕉麻纸(马尼拉纸),硬 用于清漆的最硬的品级,一种很普通的树脂	东印度群岛	III.C	1.065	80	190	73 E. = 44—50	87	90 (86—91)	s.6,8,9; p.s.1,3,5,7; i.2,4,10,11.
藤黄 组分: 树脂65—75%, 酸20—25%. 用作黄染色剂和泻药	暹罗(泰国)藤黄	I.	……	……	……	79—100 E. = 57—67	148 M. = 0—2.4	71 (116)	s.1; 在水中成乳状液

干性油的甘油酯含量

下表的数值为普通干性油的甘油酯结构中存在的各种脂肪酸酯的百分含量。

同一干性油的不同样品的组分是可以有显著变化的。这些改变常常在油的含量尤其是碘值的变化上反映出来。

油	饱和酯	油酸酯	亚油酸酯	亚麻酸酯	桐酸酯
棉籽油	25	40	35	—	—
豆油	14	26	52	8	—
脱水蓖麻油	5	10	85	—	—
亚麻子油	10	18	17	55	—
紫苏子油	7	14	16	63	—
桐油	5	7	3	—	85
奥气油	10	6	10	—	74*

* 十八碳三烯-4-桐酸酯 $(C_{17}H_{27}OCO_2)_3C_3H_5$.

表 7-22 维 生 素

在本修订版所汇编的数据中，除了前面的表以外，某些事实也逐渐趋于明显。本书已增补的一些新维生素迄今还未能证明对人体是必不可少的。一些维生素的重要性现正在被人们所认识，临床试验实际上才刚刚开始。然而，人们知道，如果动物摄入这些维生素过少的话，就无法进行体内的正常活动。已证明，这些维生素中有一些是通过某些动物肠内的菌丛合成的，因而难以辨别它的缺乏。人体内任何一种维生素的缺乏几乎总是伴有其它维生素的缺乏；这就进一步促使人们去制备含多种维生素的产物。迄今已发现，低等动物如细菌等等所必需的任何一种维生素也同样是人类所必需的。有些维生素缺乏症显然是不止一种维生素造成的。用一种或另一种维生素只能部分地治疗某些缺乏症，而只有服用所有相关的维生素才能完全治愈。大多数维生素只有彼此依存才能执行正常的功能。

维生素的国际标准

1 单位维生素 A ≈ 0.344 微克纯维生素A乙酸酯≈0.3 微克纯维生素A醇。

1 单位原维生素 A = 0.6 微克 β-胡萝卜素。

1 单位维生素 B_1 ≈ 3.3 微克氯化硫胺。

1 单位维生素 C ≈ 50 微克 l-抗坏血酸。

1 单位维生素 D ≈ 1 毫克照射麦角固醇的标准溶液[相当于 0.1 微克制备溶液用的麦角固醇，或 0.025 微克结晶维生素 D_2（钙化醇）]。

名称和同义词	生理效应	来源		
		药用的浓缩物	植物	动物
维生素A 抗干眼醇 原维生素A[α, β-和γ-胡萝卜素，隐黄质，束丝藻黄素甲，束丝藻黄素乙，海胆酮，蓝藻黄素，麻风菌红素（以及可能的其它胡萝卜素类） 抗感染维生素 抗眼疾维生素(脂溶的)	增强了抗眼睛、窦道、耳朵、肾脏、皮肤和粘膜感染的能力，预防干眼病、皮肤和粘膜的表皮角化．促进食欲和生长、生殖所必需的．这种维生素是在体内储藏的，各种年龄都需要它．缺乏维生素A导致夜盲和伤害神经系统．成人每日约需 3000—5000 单位	从胡萝卜或蔬菜得到的胡萝卜素，经人体转化成维生素A．庸鲽鱼肝油、鳕鱼肝油和其它鱼肝油的非皂化部分	所有黄色和绿色的蔬菜，生胡萝卜，黄芜菁，老玉米，菠菜，南瓜，罐装的和新鲜的西红柿，甘薯，柑桔，梅子干，杏，辣椒	庸鲽鱼肝油，鳕鱼肝油和其它鱼肝油，鲜奶，奶油，黄油，赛达酪，奶酪，蛋黄，肝和肾
维生素 B_1 氯化硫胺 抗神经炎维生素 抗脚气病维生素 （溶于水和90%乙醇；对热不稳定；对酸稳定；自酸溶液吸收）	通过刺激代谢促进食欲和消化，各种年龄的人健康所必需的．为母亲生育和哺乳所需要的．预防脚气病和多神经炎．促进体内碳水化合物的正常氧化和从碳水化合物形成脂肪．成人每日约需 1.5—2.0 毫克	合成的氯化硫胺．从酵母和麦芽得到	所有的谷物类，绿叶蔬菜，水芹菜，胡萝卜，罐装西红柿，青玉米，烤土豆，干利马豆，芜菁和坚果仁	奶，乳酪，生牡蛎，脑，肾和肝
对氨基苯甲酸 PAB 毛发着色因子 抗灰毛因子	影响酶活性．在实验大鼠中，它明显地防止毛发褪色，抑制肾上腺素的氧化．某些细菌所需的微量营养素．拮抗磺胺和磺胺吡啶	合成的．酵母的提取物	酵母	广泛分布于整个植物和动物界
胆碱 （胆碱可用蛋氨酸或甜菜碱来代替，估计效率为30%；它也可用二甲基噻亭或二甲基-β-丙醇噻亭来代替）	维持组织的完整．它是鸡正常营养和产蛋所必需的．缺乏它即导致肝脂肪的明显沉积．起着转甲基剂的作用．幼大鼠缺乏它产生严重的肾损伤．对脂类代谢是重要的．缺乏它引起一种类型的肝硬变、肾出血变性、肾皮质坏死、脾肿大．缺乏它导致大鼠贫血．大鼠正常生长和哺乳所必需的．	合成的氯化胆碱．如同磷脂类的卵磷脂	米糠，酵母	肝．实际上存在于所有动物和植物细胞的磷脂中

续表 7-22

名称和同义词	生理效应	来源		
		药用的浓缩物	植物	动物
维生素C 抗坏血酸 抗坏血病维生素 （溶于水；在碱性反应时对热不稳定）	预防和治疗坏血病．对体内结缔组织的形成和维持起着重要作用；牙齿和骨骼的正常形成和毛细管壁的增强所必需的．能抑制龋牙、牙槽脓溢、某些牙龈感染、厌食、贫血、伤口不能愈合和感染的易感性．在碳水化合物代谢和控制感染过程中是重要的．容易减少体内贮存．成人每日约需 75—100 毫克	合成的 *l*-抗坏血酸	柑桔，柠檬，葡萄柚，生的和带叶的蔬菜，生的苹果，西红柿，胡萝卜和红辣椒	肾上腺皮质，垂体，卵巢，胸腺，肠壁和奶
维生素D 防佝偻病维生素 （脂溶的）	预防和治疗小儿佝偻病和成人骨质疏松病．促进钙和磷的吸收，对小儿体内这些无机元素的正常代谢是十分重要的．预防痉挛素质和骨软化．限制体内贮存．人的日需量约为：早产婴儿 600—800 单位（与奶同时喂入），正常婴儿 300—400 单位（与奶同时喂入），儿童300—400单位，怀孕和哺乳妇女 800 单位	人体直接受日光和紫外光照射可产生这种维生素效应．多紫外光曝露（或照射）过的麦角固醇和食物．鲱鲽、鳕鱼和许多其它鱼类的鱼肝油的非皂化部分．胆固醇及其经紫外光照射后的几种衍生物	实际上未发现	鲟鱼、鲱鲽和其它鱼肝油，奶油，蛋黄和鱼
泛酸 滤液因子 因子 II 抗鸡皮炎因子	预防鸡皮炎．缺乏它会引起神经系统或内分泌系统的损伤，或会影响皮肤或毛发．可以在维持神经组织的完整方面起作用．在与其它维生素 B 一起治疗周围神经炎所必需的．预防大鼠的肾上腺出血和毛发褪色．预防十二指肠溃疡和十二指肠粘膜萎缩．各种实验动物和植物生长所必需的．鸡生殖和增加孵蛋率所需要的．大鼠的乙酰化作用所必需的．它是一种辅酶 A 的组分．与辅酶 A 相似，它参与乙酸酯和草酰乙酸酯生成柠檬酸酯	合成的 *d*-泛酸钙、肝和酵母提取物	米糠，麦麸，啤酒酵母，爱尔兰土豆，芋头块根，苜蓿，麦芽，糖蜜，花生，甘蓝，黄瓜和麦片	哺乳动物肝，蛋黄，蛋罐装鲑鱼，全奶，肾，心，脾，脑，胰，舌，肺，肌肉，牛肉
维生素 B_6 吡哆醇 吡哆醛 吡哆胺 因子 Y 抗皮炎维生素 抗肢痛症因子 （可溶于水和稀乙醇中；对热和酸都稳定）	缺乏这种维生素会引起大鼠皮炎、狗和猪贫血．可能是血红蛋白形成所必需的．控制大鼠体内铁和铜的吸收．在实验动物中缺乏它会引起类似于人的癫痫病发作的抽搐．摄取量与代谢成正比．显然与氨基酸转变成碳水化合物的代谢有关．缺乏它会损害肝功能，产生红皮病，削弱生长	合成的吡哆醇．取自麦和米的胚芽和麸糠；酵母和肝的提取物	谷物（主要在胚芽中），酵母，玉米，糖蜜，种子，豆类，菠菜，莴苣	肝，心肌，奶，蛋黄

维生素 B_2 维生素G 核黄素 （溶于水和稀乙醇中，对热和酸都稳定）	在对视觉机制中起重要作用．对家禽的繁殖和孵蛋能力起重要作用．缺乏它会引起唇干裂、舌炎、眼睛和鼻子的皮脂溢损害、血管性角膜炎和轻度畏光．是几种酶的组分．在氨基酸和碳水化合物的代谢中起作用．缺乏它会引起脱发，损伤神经系统，阻碍生长，黄色肝，贫血和死亡，成人每日约需 2—3 毫克	合成的 *d*-核黄素．取自乳清、肝和酵母、发酵残渣	水果，带叶蔬菜，大豆，麦芽，酵母	肾，肝，奶，蛋
维生素 E α-，β-和 γ-生育酚 抗不育维生素 （脂溶的）	缺乏这种维生素能引起任一性别的不育．它以一定量贮存于体内．对生长施加有利的影响．在某些肌肉营养不良和肌萎缩外侧硬化的病例中有一些价值．有助于抵抗蛋白质缺乏和预防营养性肝损伤	合成的 *dl*-α-生育酚．麦芽油的非皂化部分	植物油，莴苣，豆类，整粒小麦，大米，大麦，玉米，水芹菜	肉，肝，奶，蛋
烟酸 尼克酸 烟酰胺 抗糙皮病维生素 维生素 PP	预防和治疗犬糙皮病和人糙皮病．是几种酶的组分．影响碳水化合物、蛋白质、水和重金属的代谢．缺乏它会引起某类的贫血．成人每日约需 10—20 毫克	合成的烟酸，它的酰胺化物，以及所有可水解的烟酰衍生物．取自肝和酵母	酵母，麦芽，豌豆、豆类，绿色叶菜	肝，瘦肉，奶，蛋黄
维生素 K 抗出血维生素 凝血因子 凝血酶原因子 叶绿醌(维生素 K_1) 2-甲萘醌 （维生素K3，2-甲基-1，4-萘醌） （脂溶的；对热稳定，对酸不稳定）	促进正常血液凝结时间．预防鸡的肠、皮下和肌肉出血．缺乏它会减少凝血酶原的生成，新生儿出血素质，某些种类肝病和胆病	合成的同效维生素K；即，许多相关的1，4-萘醌和易于转化成维生素K的化合物，最重要的是 2-甲基-1，4-萘醌（商业上用它代替这种维生素；商业上称作2-甲萘醌）	所有绿色蔬菜和绿叶，西红柿，燕麦芽，干胡萝卜顶部，大麻子油，棉子油，豆油，发酵的米糠	猪肝脂肪，蛋黄，发酵的酪蛋白，鱼粉．取自纯化鱼粉的 K_2
维生素 H 生物素 辅酶 R 抗蛋清因子 蛋清损伤的治愈因子 生物活素 II 生物活素 II_b 因子 X 因子 W	动物生命系统和正常色素代谢所必需的．参与二氧化碳的固定，参与脱氨酶活动从而刺激脂质的利用．中间代谢中起着重要的作用．预防皮炎．预防鸡骨短粗病和脂肪肝．缺乏它会导致皮脂溢脱屑皮炎、消瘦和死亡．某种细菌和酵母所需的微量营养素．它能为存在于蛋清中的抗生物素蛋白所拮抗	合成的．蛋黄、肝、甜乳渣、发酵残渣的提取物	广泛分布于自然界．酵母，种子，坚果仁，西红柿，胡萝卜，谷物和其它蔬菜	肝，肾，胰，蛋黄，猪肉和奶．以少量存在于所有的哺乳动物和禽类中；迄今已发现的只有眼组织例外

续表 7-22

名称和同义词	生理效应	来源		
		药用的浓缩物	植物	动物
肌醇(中肌醇) 生活活素 I 抗脱发因子	促进生长，治疗鼠脱毛，在脂肪代谢中是重要的，预防脂肪肝，有利于酵母和其它微生物的生长	肝提取物，以经水解产生肌醇的六磷酸酯(植酸)形式的麦麸提取物	柑桔类水果，坚果仁，酵母，各种谷类	肌肉，肾，肝，脑，奶和蛋
叶酸(维生素 Bc) 蝶酰谷氨酸	酵母和某些细菌的微量营养素、抗贫血因子，似乎是大鼠的生长因子，小鼠缺乏它会伴有降低血液的细胞成分和抑制骨髓成熟	酵母、甜乳渣、菠菜的提取物，合成的蝶酰谷氨酸	酵母，蘑菇，许多植物的叶子	奶，存在于所有动物组织中
维生素 P 柠檬素 渗透性维生素	促进组织和毛细管渗透性，延长坏血病豚鼠的生命，缺乏它会引起营养性紫癜	柑桔类水果的提取物	柑桔类水果汁和几种植物的叶子	无
维生素 B_{12} 抗恶性因子 动物蛋白质因子	预防：恶性贫血；婴儿期幼巨红细胞贫血；营养性大红细胞贫血；口炎性腹泻；营养性舌炎，怀孕和哺乳所需要的	肝提取物		肝，奶，鱼粉

表 7-23 热塑性和热固性材料以及合成橡胶的分子式

A. 热塑性材料

(1) 聚乙烯

$$\underset{\text{乙烯}}{CH_2{=}CH_2} \longrightarrow \underset{\text{聚乙烯}}{-[CH_2-CH_2]_n-}$$

(2) 聚苯乙烯

$$\underset{\text{苯乙烯}}{CH(C_6H_5){=}CH_2} \longrightarrow \underset{\text{聚苯乙烯}}{-[CH(C_6H_5)-CH_2]_n-}$$

(3) 聚氯乙烯

$$\underset{\text{氯乙烯}}{CH_2{=}CHCl} \longrightarrow \underset{\text{聚氯乙烯}}{-[CH_2-CHCl]_n-}$$

(4) 氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

$$\underset{\text{氯乙烯}}{CH_2{=}CHCl} + \underset{\text{乙酸乙烯酯}}{CH_2{=}CH(OAc)} \longrightarrow -[CH_2-CHCl-CH_2-CH(OAc)-CH_2-CHCl]_n-$$

(5) 氯乙烯-偏氯乙烯共聚物

$$\underset{\text{氯乙烯}}{CH_2{=}CHCl} + \underset{\text{偏氯乙烯}}{CH_2{=}CCl_2} \longrightarrow -[CH_2-CCl_2-CH_2-CHCl]_n-$$

(6) 聚四氟乙烯

$$\underset{\text{四氟乙烯}}{CF_2{=}CF_2} \longrightarrow \underset{\text{聚四氟乙烯}}{-[CF_2-CF_2]_n-}$$

(7) 聚乙烯醇缩丁醛

$$\underset{\text{聚乙酸乙烯酯}}{-[CH_2-CH(OAc)]_n-} \longrightarrow \underset{\text{聚乙烯醇}}{-[CH_2-CH(OH)]_n-} + \underset{\text{丁醛}}{C_3H_7-CHO} \longrightarrow$$

$$-[CH_2-CH-CH_2-CH]_n- \quad (\text{两个 CH 经 } O-CH(C_3H_7)-O \text{ 相连})$$

聚乙烯醇缩丁醛

(8) 聚甲基丙烯酸甲酯

$$\underset{\text{甲基丙烯酸甲酯}}{CH_2{=}C(CH_3)-CO-OCH_3} \longrightarrow \underset{\text{聚甲基丙烯酸甲酯}}{-[CH_2-C(CH_3)(CO-OCH_3)]_n-}$$

(9) 尼龙

$$\underset{\text{环己醇}}{C_6H_{11}OH} \rightarrow \underset{\text{己二酸}}{[(CH_2)_2CO_2H]_2} \rightarrow \underset{\text{己二腈}}{N{\equiv}C(CH_2)_4C{\equiv}N} \rightarrow \underset{\text{六亚甲基二胺}}{H_2N(CH_2)_6NH_2}$$

$$[(CH_2)_2CO_2H]_2 + H_2N(CH_2)_6NH_2 \longrightarrow \underset{\text{尼龙}}{-[CO-(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NH]_n-}$$

(10) 硝酸纤维素

$$\underset{\text{纤维素}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{硝酸}}{HNO_3} \longrightarrow \underset{\text{硝酸纤维素}}{-[C_6H_7O_2(OH)(ONO_2)_2]_n-}$$

(11) 乙酸纤维素

$$\underset{\text{纤维素}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{乙酸酐}}{Ac_2O} \longrightarrow \underset{\text{乙酸纤维素}}{-[C_6H_7C_2(OH)(OAc)_2]_n-}$$

(12) 乙酸-丁酸纤维素

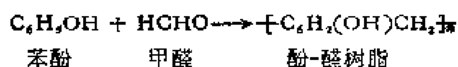
$$\underset{\text{纤维素}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{乙酸-丁酸酐}}{Ac-O-COC_3H_7} \longrightarrow \underset{\text{乙酸-丁酸纤维素}}{-[C_6H_7O_2(OH)(OAc)(O_2CC_3H_7)]_n-}$$

(13) 乙基纤维素

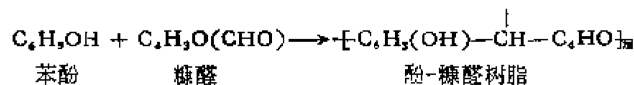
$$\underset{\text{纤维素}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{氯乙烷}}{C_2H_5Cl} \longrightarrow \underset{\text{乙基纤维素}}{-[C_6H_7O_2(OH)(OC_2H_5)_2]_n-}$$

B. 热固性材料

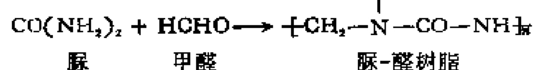
(14) 酚-醛树脂



(15) 酚-糠醛树脂



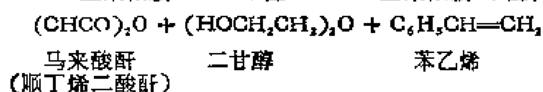
(16) 脲-醛树脂

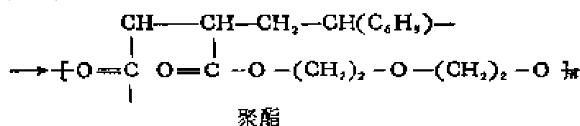


(17) 三聚氰胺-甲醛树脂

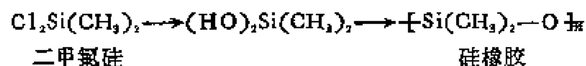


(18) 聚酯





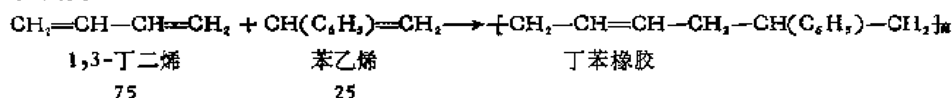
(19) 硅橡胶



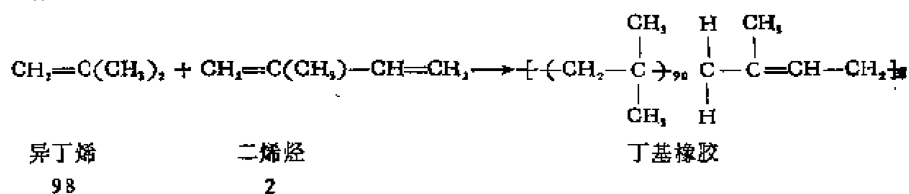
C. 合成橡胶

分子式下面的数字代表大致份额比例(按重量计)。

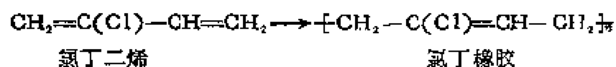
(a) 丁苯橡胶



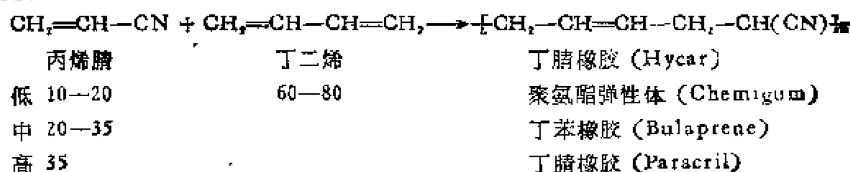
(b) 丁基橡胶



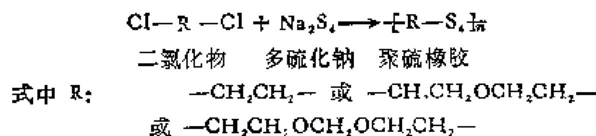
(c) 氯丁橡胶



(d) 丁腈橡胶



(e) 聚硫橡胶



式中 R: $-CH_2CH_2-$ 或 $-CH_2CH_2OCH_2CH_2-$

或 $-CH_2CH_2OCH_2OCH_2CH_2-$

表 7-24 热塑性和热固性材料的性能

A. 热 塑 性 材 料*

性 能	(1) 聚乙烯	(2) 聚苯乙烯	(3) 软聚氯乙烯	(4) 聚氯乙烯-乙酸乙烯酯		(5) 聚偏二氯乙烯	(6) 聚四氟乙烯
				硬	软		
制造性能							
体积分数	2.2—3.6	2.0—2.3	……	2	……	2	……
注模温度(°F)	325—375	325—500	330—375	280—300	300—330	300—400	……
注模压力 (psi × 10^{-3})	4.5—30	10—30	15 -25	18—30	7—20	10—30	……
模压收缩 (mil/in)	20—50	2—8	17	1	20—100	5—15	……
物理性能							
比重	0.92	1.06	1.18—1.65	1.35 —1.45	1.15—1.45	1.65—1.72	2.1—2.3
比容 (in^3/lb)	30	26	16—20	19—21	17—23	16—17	12—13
热胀系数(线性×10^5)	18	6—8	7	6.9	7—25	19	0
比热 (cal/g)	0.52	0.32	0.36	0.24	0.3—0.5	0.32	0.25
热导率 (×10^4)	8	1.9	3.9	4	3.9	2.2	6
热畸变温度 (°F)	115—122	165—190	……	125—135	……	150—180	266
耐热性(连续, °F)	……	150—170	125	130	150	160—200	550
可燃性 (in/min)	1.1—1.4	2.0	0.03	无	0—0.7	无	无
吸水率(%)	0.01—0.03	0.04—0.06	0.4—1.3	0.15	0.1—1.0	<0.1	0
力学性能							
抗冲强度 (Izod, ft-lb/in)	不断裂	0.26—0.6	……	0.25—0.50	……	0.3—1.0	4
抗张强度 (psi × 10^{-3})	1.4—2.4	3 —8.5	1—2.6	4.5—8	1—3.2	4—7	2—4.5
断裂伸长率 (%)	200—600	1.5—3.5	200—390	……	225 370	10—40	200—300
挠曲强度 (psi × 10^{-3})	1.5—1.7	4.8—19	……	7.5—13	……	15—17	2.0
压缩强度(psi×10^{-3})	……	11.5—17	……	9—10	……	4.5—5.5	1.7
电学性能							
介电强度(短时间, V/mil)	400—475	500—700	325—425	400—425	150—400	350—400	450
体积电阻率 (Ω·cm)	10^7—10^9	10^{17}—10^{19}	10^{11}—10^{15}	>10^{14}	10^7	10^{14}—10^{16}	10^{16}
介电系数 (60Hz)	2.3	2.5—2.7	6.2—6.4	3.2—3.3	8.1—8.3	3—5	2
介电系数 (1000Hz)	2.3	2.5—2.7	4.2—4.9	3.1—3.2	6.9—8.4	3—5	2
介电系数 (10^6Hz)	2.3	2.5—2.7	……	3.0—3.1	……	3—5	2
功率因子 (60Hz)	0.3—0.5	0.06—0.5	97—150	7—10	50—100	30—80	0.2
功率因子 (1000Hz)	0.3—0.5	0.05—0.5	109—115	11—13	85—108	30—150	0.2
功率因子 (10^6Hz)	0.3—0.5	0.10—0.5	……	18—19	……	30—50	0.2

* 表中数值为该种塑料最有代表性的数值. 由于模塑制品的性能不仅取决于所使用的聚合物,而且也取决于其它许多因素(如成型条件和模塑件本身的设计),所以数值可能发生相当大的变化. 改变分子结构常常可以得到特殊性能. 改进一种性能常常会失去其它性能.

性能	(7) 可塑性聚乙烯醇缩丁醛	(8) 聚甲基丙烯酸甲酯	(9) 尼龙	(10) 硝酸纤维素	(11) 乙酸纤维素	(12) 乙酸-丁酸纤维素	(13) 乙基纤维索
	A. 热塑性材料*						
制造性能							
体积分数	……	1.7—2.5	2.3	……	2.0—2.6	2.0—2.4	2.0—2.5
注模温度 (°F)	250—340	325—480	510—600	……	300—500	330—430	350—500
注模压力 (psi × 10^{-3})	15—30	10—30	低	……	8—32	8—32	3—30
模压收缩 (mil/in)	4—20	3—6	12—15	……	1—7	1—5	1—10
物理性能							
比重	1.05—1.50	1.18—1.20	1.14—1.16	1.35—1.57	1.26—1.5	1.1—1.23	1.07—1.18
比容 (in^3/lb)	18—26	18—20	24	20	20—22	22	23—26
热胀系数(线性 × 10^5)	……	7—9	10.3	9—16	8—16	11—17	9—16
比热 (cal/g)	0.4	0.35	0.43	0.34—0.38	0.4	0.4	0.36
热导率 (× 10^4)	……	4—6	6	3.1—5.1	4—8	4—8	3—5
热畸变温度 (°F)	……	135—200	165—170	110—150	100—235	103—182	100—180
耐热性(连续, °F)	……	120—140	……	差	140—220	140—220	140 220
可燃性 (in/min)	……	0.5—1.0	自熄	十分迅速	2—自熄	1.5—自熄	2—自熄
吸水率 (%)	1—2	0.3—0.6	1.5	0.7—4.0	2—6	1.3—2.4	0.7—4.0
力学性能							
抗冲强度 (Izod, ft-lb/in)	……	0.2—0.4	0.6—0.9	0.2—8.0	0.5—5.7	0.4—9.4	3—11
抗张强度 (psi × 10^{-3})	0.5—3.5	4—6	9—10.5	3—10	1.5—8	1.4—6.5	2.5—8
断裂伸长率 (%)	150—450	1—10	45—55	25—50	10—75	35—100	2—100
挠曲强度 (psi × 10^{-3})	……	10—20	11—13	6—15	2—16	1.6—11	……
压缩强度 (psi × 10^{-3})	……	9—15	14—16	20—30	10—37	……	8—20
电学性能							
介电强度(短时间, V/mil)	175—375	500	350—400	250—365	250—265	250—400	470—500
体积电阻率 (Ω·cm)	10^{16}	10^{15}—10^{19}	10^{11}—10^{13}	10^{11}	10^{10}—10^{13}	10^{10}—10^{12}	10
介电系数 (60Hz)	5.6	3.4—3.6	4—5	6.7—7.3	3.7—7.5	3.5—6.4	3.2—4
介电系数 (1000Hz)	4—13	3.3—3.5	4.5—5	……	3.5—7.0	……	3—3.8
介电系数 (10^6Hz)	4	2.8—3.3	3.4—4.0	……	3.2—7.0	……	3—3.7
功率因子 (60Hz)	115	50—60	14—50	60—150	10—60	10—40	8—30
功率因子 (1000Hz)	10—100	40—70	20—50	……	10—60	……	8—15
功率因子 (10^6Hz)	20—100	28—33	40—70	……	10—100	……	17—36

B. 热 固 性 材 料*

(14) 酚-醛树脂

性能	无填料	木粉填料	云母填料	石棉填料	织物填料	麻毛填料	无填料浇注件
制造性能							
体积分数	2.3	2.2	2.5	2—12	4—18	2—5	……
模塑温度 (°F)	300	300—350	350	350	350	300	200
模塑压力 (psi × 10^{-3})	3	4	5	2—6	8	3	无
颜色	暗	因填料而异					……
模压收缩 (mil/in)	10	7	3	3	6	20	……
模塑质量	中	优	中	较好	中	中	
物理性能							
比重	1.27	1.37	1.6—2.0	1.80	1.40	0.7—1.4	1.30
比容 (in^3/lb)	22	20	14—17	1.6	19—21	20—40	22
热胀系数(线性 × 10^5)	2.5—6	3—4.4	2	2	1—3	7—20	5—15
比热 (cal/g)	0.40	0.4	0.28—0.32	0.28—0.32	0.30—0.35	0.3—0.4	0.4
热导率 (× 10^4)	3—6	4—7	10—14	8—16	4—7	2—8	3—5
热畸变点 (°F)	240—260	260—300	210—320	285—350	250—300	320	100—170
耐热性(连续, °F)	250	300	250—300	350—400	250	250	160
吸水率 (%)	0.1—0.2	0.8	0.02—0.1	0.1—0.3	0.5—1.8	0.5—15	0.2—2.0
力学性能							
抗冲强度 (Izod, ft-lb/in)	0.4—0.5	0.2—0.4	……	……	1—8	3—16	0.3—0.4
抗张强度 (psi × 10^{-3})	7—10	6.5—9.5	4.5—7	4—8	4—8	7—12	2—9
屈服伸长率 (%)	1—1.5	0.4—0.8	……	……	0.7	……	……
挠曲强度 (psi × 10^{-3})	12—17	9—12	7—13	7—13	9—13	16—20	6—9
压缩强度 (psi × 10^{-3})	10—30	24—32	15—25	15—25	15—30	10—35	9—25
电学性能							
介电强度(短时间, V/mil)	300—400	300—375	325—500	200—350	200—325	25—400	75—450
体积电阻率 (Ω·cm)	10^{12}	10^{11}	10^{11}—10^{14}	10^{9}—10^{12}	10^{10}—10^{12}	10^{11}—10^{12}	10^{11}—10^{12}
介电系数 (60Hz)	5—6	5.5—7	5—6	12—50	6—10	5—10	6.5—30
介电系数 (1000Hz)	4—5	4.8—6	4.5—5.5	18—50	5.5—9	……	5—18
介电系数 (10^6Hz)	4.5—5	4.5—5.5	4.5—5.2	5.5—8.0	4.5—6	3—5	5—11
功率因子 (60Hz)	0.3—0.65	0.16—0.84	0.01—0.06	0.15—0.4	0.08—0.3	0.1—0.3	0.4—4.0
功率因子 (1000Hz)	0.14—0.45	0.14—0.36	0.01—0.04	0.1—0.4	0.04—0.18	……	1.2—3.6
功率因子 (10^6Hz)	0.07—0.15	0.13—0.28	0.05—0.03	0.05—0.2	0.03—0.06	0.3—0.5	0.05—1.1
耐电弧性 (sec)	……	……	……	……	……	……	120—250

续表 7-24

B. 热 固 性 材 料*

性　　能	(15) 酚-糠醛树脂		(16) 脲-醛树脂	(17) 三聚氰胺-甲醛树脂			(18) 聚酯	(19) 硅橡胶
	木粉填料	织物填料	纤维素填料	纤维素填料	石棉填料	织物填料	无填料	无机填料
制造性能								
体积分数	2.2—3	2.5	2.2—3	2.2—2.7	2.1—2.5	5—10	浇注	1—1.5
模塑温度 (°F)	280—400	270—360	275—370	275—370	275—370	275—340	……	300
模塑压力 ($psi \times 10^{-3}$)	1—5	1—8	1.56	1—6	1—7	3—5	……	0.1—0.8
颜色	因填料而异		与填料无关		灰	……	……	与填料无关
模压收缩 (mil/in)	5—10	3—70	5—11	6—12	3—5	3—5	……	4—6
模塑质量	优	良	优	优	良	良	优	良
物理性能								
比重	1.32—1.42	1.3—1.45	1.45—1.55	1.40—1.55	1.7—2.00	1.5	1.32—1.40	1.4—2.0
比容 (in^3/lb)	20	20	18—19	18—19	14—16	18	20—21	14—20
热胀系数(线性 $\times 10^5$)	3—7	2—16	2.5—3	2.5—4.5	2—4.5	……	5.5—10	……
比热 (cal/g)	0.3—0.4	0.3—0.4	0.4	……	……	……	0.3—0.5	……
热导率($\times 10^4$)	3—12	3—8	7—10	10	13.7	11	5	……
热畸变点 (°F)	240—300	240—285	260—280	285—300	265	310	140—200	……
耐热性(连续, °F)	300	240—300	180	210	250—400	250	220	500
吸水率 (%)	0.2—0.6	0.5—2.5	0.75—2.0	0.08—1.7	0.08—1.4	0.3—0.6	0.2	0.25—1.0
力学性能								
抗冲强度 (Izod, ft-lb/in)	0.2—0.4	0.6—4.8	0.24—0.36	0.24—0.35	0.3—0.4	1.0	0.3—0.4	……
抗张强度 ($psi \times 10^{-3}$)	5—8.5	5.5—8	6—13	7—13	6—7	7—8	5—6	0.200 0.60
屈服伸长率 (%)	……	……	……	……	……	……	……	100—225
挠曲强度 ($psi \times 10^{-3}$)	8 15	8 13	10—18	9—16	9—11	10—15	8—14	……
压缩强度 ($psi \times 10^{-3}$)	16—36	20—32	27—43	30	21—32	30	19—23	……
电学性能								
介电强度(短时间, V/mil)	300 -550	150—450	300—400	300—400	350—400	250—350	570—1275	290—450
体积电阻率 ($\Omega \cdot cm$)	10^9—10^{12}	10^9—10^{11}	10^{12}—10^{13}	10^{10}—10^{13}	10^{11}	……	10^{14}	10^{11}
介电系数 (60Hz)	5—12	5—10	7—9.5	8.0—9.5	6.4—9.9	7.7—8.3	3.45	……
介电系数 (1000Hz)	4—10	4—9	6.4—9	7.6—8.7	……	7.2—7.6	3.50	……
介电系数 (10^6Hz)	4—9	4—8	6.3—7.5	7.2—8.0	6.7	6.7	3.6	3.2—7.4
功率因子 (60Hz)	0.04—6.3	0.06—0.3	0.035—0.045	0.025—0.075	0.07—0.17	0.075—0.12	0.2	……
功率因子 (1000Hz)	0.04—0.8	0.06—0.2	0.027—0.055	0.015—0.035	……	0.035—0.05	0.014	
功率因子 (10^6Hz)	0.03—0.1	0.03—0.1	0.027—0.04	0.025—0.45	0.041	0.035—0.036	0.06	0.003
耐电弧性 (sec)	……	……	100—140	125	120—140	……	126	……

* 表中数值为该种塑料最有代表性的数值. 由于模塑制品的性能不仅取决于所使用的聚合物,而且也取决于其它许多因素(如成型条件和模塑件本身的设计),所以数值可能发生相当大的变化. 改变分子结构常常可以得到特殊性能,改进一种性能常常会失去其它性能.

表 7-25 天然和合成橡胶的性能*

	天然橡胶	(a) 丁苯橡胶	(b) 丁基橡胶	(c) 氯丁橡胶	(d) 丁腈橡胶 丙烯腈含量 低	中	高	(e) 聚硫橡胶
密度	0.92	0.94	0.915	1.23	0.96	0.98	1.00	1.35
折光指数	1.52	1.53	1.51	1.56	1.54	1.52	1.54	1.65
比热 (cal/g)	0.452	0.454	0.464	……	……	……	……	……
胶料:								
抗张强度 (psi)	3100	300	2000	2800	500	700	900	1000
伸长率 (%)	775	380	800	600	400	400	500	200
充填炭黑的胶料:								
抗张强度 (psi)	3900	3000	2200	3600	3000	3500	4000	1000
伸长率 (%)	780	650	600	350	400	450	400	200
伸长300%时的应力 (psi)	1400	1200	8000	2000	1500	1500	1500	……
溶胀率(%体积):								
25℃ 煤油中	200	100	300	60	10	8	4	4
25℃ 苯中	200	200	300	150	……	120	……	50
25℃ 丙酮中	25	30	30	20	60	100	150	25
70℃ 矿物油中	120	150	130	10	10	5	2	1
脆点(℃)	−56	−60	−45	−40	−40	−30	−1	−35
氢气的相对可透率	50	……	……	12	……	20	……	4
空气的相对可透率	11	……	1	……	……	……	……	……
绝缘电阻 (Ω/cm)	10^{17}	10^{15}	10^{16}	10^{10}	10^{10}	10^{10}	10^{10}	10^{18}
回弹率 (%)	90	75	50	75	……	74	63	62
抗撕强度 (psi)	1640	550	1000	1100	……	……	……	……
蠕变 (70℃)	26	14.6	……	62	……	17	……	……

* 表中数值为该种橡胶最有代表性的数值. 由于橡胶的性能因所选择的填料、软化剂、树脂、促进剂、硫化条件和其它许多因素的不同而有很大的变化，所以数值可能发生相当大的改变.

郑飞勇等译
程铁明校

第八章 光 谱 法

X 射线方法

在一定电压 V（以 keV 计）下工作的X射线管，发射连续的X射线光谱，其最短波长为 $\lambda_{min}=12.398/V$(Å)。为使波长单位为 kX，可除以因子 1.00202。表 8-1 和表 8-2 列出了K与L波长值，引自Y. Cauchois 和 H. Hulubei 发表的 Tables de Constantes et Données Numériques, I. Longueurs d'Onde des Émissions X et des Discontinuités d'Absorption X, Hermann, Paris, 1947，和国际结晶学联合会出版的 International Tables for X-ray Crystallography, Kynoch Press, Birmingham, England, 1962。除了用于X射线衍射分析的谱线外，波长值仅精确到 1/25000。

利用X射线能量比检测器，要求有 K，L 吸收边(表 8-3)和发射谱系(表 8-4)的能量值。这些值可在转换成 keV 的实验波长数值表中找到，并可由 Moseley 定律校正。尽管列出的数值精度是 1eV，但实际上元素存在的化学形式可以使吸收边和发射谱线移动达 10—20eV。S.Fine 和 C.F.Hendee [*Nucleonics*, **13**(3), 36(1955)] 也得出了 $K\beta_2$，$L\gamma_1$ 和 $L\beta_2$ 谱线的值。

来自靶上的X射线发射谱线的相对强度，对各种元素来说是不同的。然而，对一般所用的靶，可以假定 $K\alpha_1/K\alpha_2=2$。这些靶的 $K\alpha_2/K\beta_1$ 值为 3.5—6。$K\beta_2$ 辐射强度约为相应的 $K\alpha_1$ 的百分之一。在实际应用中，由于管和空气路径的窗口上的差别吸附、散射因子的比率、晶体中的差别吸附和检测器灵敏度的不同，对这些比率必须加以校正。K 和 L 谱系辐射的相对强度可概括如下：

发射谱线	$K\alpha_1$	$K\alpha_2$	$K\beta_1$	$K\beta_2$	$L\alpha_1$	$L\alpha_2$	$L\beta_1$	$L\beta_2$	$L\gamma_1$
相对强度	500	250	800—150	5	100	10	30	60	40

对于具有 $K\alpha_1$、$K\alpha_2$ 双重线的未分解角来说，可采用平均波长 $[K\alpha=(2K\alpha_1+K\alpha_2)/3]$。

表 8-1 X 射线发射光谱的波长(Å)

原子序数	元素	$K\alpha_2$	$K\alpha_1$	$K\beta_1$	$L\alpha_1$	$L\beta_1$
3	Li	240				
4	Be	113				
5	B	67				
6	C	44				
7	N	31.60				
8	O	23.71				
9	F	18.31				
10	Ne	14.616		14.464		
11	Na	11.909		11.617	407.6	
12	Mg	9.889		9.558	251.0	
13	Al	8.3392	8.3367	7.981	169.8	
14	Si	7.1277	7.1253	6.7681	123	
15	P	6.1549		5.8038		
16	S	5.3747	5.3720	5.0317		
17	Cl	4.7305	4.7276	4.4031		
18	Ar	4.1946	4.1916	3.8848		
19	K	3.7446	3.7412	3.4538	42.7	
20	Ca	3.3616	3.3583	3.0896	36.32	35.95
21	Sc	3.0345	3.0311	2.7795	31.33	31.01
22	Ti	2.75207	2.7484	2.5138	27.39	27.02
23	V	2.5073	2.5035	2.2843	24.26	23.85
24	Cr	2.29351	2.28962	2.08480	21.67	21.28
25	Mn	2.1057	2.1018	1.9102	19.45	19.12
26	Fe	1.93991	1.93597	1.75653	17.567	17.255
27	Co	1.79278	1.78892	1.62075	15.968	15.667
28	Ni	1.66169	1.65784	1.50010	14.566	14.279
29	Cu	1.54433	1.54051	1.39217	13.330	13.053
30	Zn	1.4389	1.4351	1.2952	12.257	11.985
31	Ga	1.3439	1.3400	1.20784	11.290	11.023
32	Ge	1.2580	1.2540	1.1289	10.435	10.174
33	As	1.1798	1.1758	1.0573	9.671	9.414
34	Se	1.1088	1.1047	0.9921	8.990	8.736
35	Br	1.0438	1.0397	0.9327	8.375	8.125
36	Kr	0.9841	0.9801	0.8785	7.822	7.574
37	Rb	0.9296	0.9255	0.8286	7.3181	7.076
38	Sr	0.8794	0.8752	0.7829	6.8625	6.6237
39	Y	0.8330	0.8279	0.7407	6.4485	6.2117
40	Zr	0.7901	0.7859	0.7017	6.0702	5.8358
41	Nb	0.7504	0.7462	0.6657	5.7240	5.4921
42	Mo	0.713543	0.70926	0.632253	5.4063	5.1768
43	Tc	0.6793	0.6749	0.6014	5.1126	4.8782
44	Ru	0.6474	0.6430	0.5725	4.8455	4.6204
45	Rh	0.6176	0.6132	0.5456	4.5973	4.3739
46	Pd	0.5898	0.5854	0.5205	4.3676	4.1460
47	Ag	0.563775	0.559363	0.49701	4.1541	3.9344

原子序数	元素	$K\alpha_2$	$K\alpha_1$	$K\beta_1$	$L\alpha_1$	$L\beta_1$
48	Cd	0.5394	0.5350	0.4751	3.9563	3.7381
49	In	0.5165	0.5121	0.4545	3.7719	3.5552
50	Sn	0.4950	0.4906	0.4352	3.5999	3.3848
51	Sb	0.4748	0.4703	0.4171	3.4392	3.2256
52	Te	0.4558	0.4513	0.4000	3.2891	3.0767
53	I	0.4378	0.4333	0.3839	3.1485	2.9373
54	Xe	0.4204	0.4160	0.3685	3.016	2.807
55	Cs	0.4048	0.4003	0.3543	2.9016	2.8920
56	Ba	0.3896	0.3851	0.3408	2.7752	2.5674
57	La	0.3753	0.3707	0.3280	2.6651	2.4583
58	Ce	0.3617	0.3571	0.3158	2.5612	2.3558
59	Pr	0.3487	0.3441	0.3042	2.4627	2.2584
60	Nd	0.3565	0.3318	0.2933	2.3701	2.1666
61	Pm	0.3249	0.3207	0.2821	2.282	2.0796
62	Sm	0.3137	0.3190	0.2731	2.1994	1.9976
63	Eu	0.3133	0.2985	0.2636	2.1206	1.9202
64	Gd	0.2932	0.2884	0.2544	2.0460	1.8462
65	Tb	0.2834	0.2788	0.2460	1.9755	1.7763
66	Dy	0.2743	0.2696	0.2376	1.9088	1.7100
67	Ho	0.2655	0.2608	0.2302	1.8447	1.6468
68	Er	0.2572	0.2525	0.2226	1.7843	1.5873
69	Tm	0.2491	0.2444	0.2153	1.7263	1.5299
70	Yb	0.2415	0.2368	0.2088	1.6719	1.4756
71	Lu	0.2341	0.2293	0.2021	1.6194	1.4235
72	Hf	0.2270	0.2222	0.1955	1.5696	1.3740
73	Ta	0.2203	0.2155	0.1901	1.5219	1.3270
74	W	0.213813	0.208992	0.184363	1.4764	1.2818
75	Re	0.2076	0.2028	0.1789	1.4329	1.2385
76	Os	0.2016	0.1968	0.1736	1.3911	1.1972
77	Ir	0.1959	0.1910	0.1685	1.3513	1.1578
78	Pt	0.1904	0.1855	0.1637	1.3130	1.1198
79	Au	0.1851	0.1802	0.1590	1.2764	1.0836
80	Hg	0.1799	0.1750	0.1544	1.2411	1.0486
81	Tl	0.1750	0.1701	0.1501	1.2074	1.0152
82	Pb	0.1703	0.1654	0.1460	1.1750	0.9822
83	Bi	0.1657	0.1608	0.1419	1.1439	0.9520
84	Po	0.1608	0.1559	0.1382	1.1138	0.9222
85	At	0.1570	0.1521	0.1343	1.0850	0.8936
86	Rn	0.1529	0.1479	0.1307	1.0572	0.8659
87	Fr	0.1489	0.1440	0.1272	1.030	0.840
88	Ra	0.1450	0.1401	0.1237	1.0047	0.8137
89	Ac	0.1414	0.1364	0.1205	0.9799	0.7890
90	Th	0.1378	0.1328	0.1174	0.9560	0.7652
91	Pa	0.1344	0.1294	0.1143	0.9328	0.7422
92	U	0.1310	0.1259	0.1114	0.9105	0.7200

原子序数	元 素	$K\alpha_2$	$K\alpha_1$	$K\beta_1$	$L\alpha_1$	$L\beta_1$
93	Np	0.1278	0.1226	0.1085	0.8893	0.6984
94	Pu	0.1246	0.1195	0.1058	0.8682	0.6777
95	Am	0.1215	0.1165	0.1031	0.8481	0.6576
96	Cm	0.1186	0.1135	0.1005	0.8287	0.6388
97	Bk	0.1157	0.1107	0.0980	0.8098	0.6203
98	Cf	0.1130	0.1079	0.0956	0.7917	0.6023
99	Es	0.1103	0.1052	0.0933	0.7740	0.5850
100	Fm	0.1077	0.1026	0.0910	0.7570	0.5682

表 8-2 吸收边波长（Å）

原子序数	元 素	K	L_I	L_{II}	L_{III}
3	Li	226.5			
4	Be	110.68			
5	B	66.289			
6	C	43.68			
7	N	30.99			
8	O	23.32			
9	F	17.913			
10	Ne	14.183			
11	Na	11.478		400	
12	Mg	9.512	197.4	247.92	
13	Al	7.951	142.5	170	
14	Si	6.745	105.1	126.48	
15	P	5.787	81.0	96.84	
16	S	5.018	64.23	76.05	
17	Cl	4.397	52.08	61.37	62.93
18	Ar	3.871	43.19	50.39	50.60
19	K	3.436	36.35	42.02	42.17
20	Ca	3.070	31.07	35.20	35.49
21	Sc	2.757	26.83	30.16	30.53
22	Ti	2.497	23.39	26.83	27.37
23	V	2.269	20.52	23.70	24.26
24	Cr	2.07012	16.7	17.9	20.7
25	Mn	1.896	16.27	18.90	19.40
26	Fe	1.74334	14.60	17.17	17.53
27	Co	1.60811	13.34	15.53	15.93
28	Ni	1.48802	12.27	14.13	14.58
29	Cu	1.38043	11.27	13.01	13.29
30	Zn	1.283	10.33	11.86	12.13
31	Ga	1.195	9.64	10.61	11.15
32	Ge	1.116	8.73	9.97	10.23

原子序数	元 素	K	L_{I}	L_{II}	L_{III}
33	As	1.044	8.108	9.124	9.367
34	Se	0.9800	7.505	8.417	8.646
35	Br	0.9199	6.925	7.752	7.989
36	Kr	0.8655	6.456	7.165	7.395
37	Rb	0.8155	5.997	6.643	6.863
38	Sr	0.7697	5.582	6.172	6.387
39	Y	0.7276	5.233	5.756	5.962
40	Zr	0.6888	4.867	5.378	5.583
41	Nb	0.6529	4.581	5.025	5.223
42	Mo	0.61977	4.299	4.719	4.912
43	Tc	0.5888	4.064	4.427	4.629
44	Ru	0.5605	3.841	4.179	4.369
45	Rh	0.5338	3.626	3.942	4.130
46	Pd	0.5092	3.428	3.724	3.908
47	Ag	0.48582	3.254	3.514	3.698
48	Cd	0.4641	3.084	3.326	3.504
49	In	0.4439	2.926	3.147	3.324
50	Sn	0.4247	2.778	2.982	3.156
51	Sb	0.4066	2.639	2.830	3.000
52	Te	0.3897	2.510	2.687	2.855
53	I	0.3738	2.390	2.553	2.719
54	Xe	0.3585	2.274	2.429	2.592
55	Cs	0.3447	2.167	2.314	2.474
56	Ba	0.3314	2.068	2.204	2.363
57	La	0.3184	1.973	2.103	2.258
58	Ce	0.3065	1.891	2.009	2.164
59	Pr	0.2952	1.811	1.924	2.077
60	Nd	0.2845	1.735	1.843	1.995
61	Pm	0.2743	1.668	1.766	1.918
62	Sm	0.2646	1.598	1.702	1.845
63	Eu	0.2555	1.536	1.626	1.775
64	Gd	0.2468	1.477	1.561	1.709
65	Tb	0.2384	1.421	1.501	1.649
66	Dy	0.2305	1.365	1.438	1.579
67	Ho	0.2229	1.319	1.390	1.535
68	Er	0.2157	1.269	1.339	1.483
69	Tm	0.2089	1.222	1.288	1.433
70	Yb	0.2022	1.181	1.243	1.386
71	Lu	0.1958	1.140	1.198	1.341
72	Hf	0.1898	1.099	1.154	1.297
73	Ta	0.1839	1.061	1.113	1.255
74	W	0.17837	1.025	1.074	1.215
75	Re	0.1731	0.9901	1.036	1.177
76	Os	0.1678	0.9557	1.001	1.140
77	Ir	0.1629	0.9243	0.9670	1.106

原子序数	元 素	K	L_I	L_{II}	L_{III}
78	Pt	0.1582	0.8914	0.9348	1.072
79	Au	0.1534	0.8638	0.9028	1.040
80	Hg	0.1492	0.8353	0.8779	1.009
81	Tl	0.1447	0.8079	0.8436	0.9793
82	Pb	0.1408	0.7815	0.8155	0.9503
83	Bi	0.1371	0.7565	0.7891	0.9234
84	Po	0.1332	0.7322	0.7638	0.8970
85	At	0.1295	0.7092	0.7387	0.8720
86	Rn	0.1260	0.6868	0.7153	0.8479
87	Fr	0.1225	0.6654	0.6929	0.8248
88	Ra	0.1192	0.6446	0.6711	0.8027
89	Ac	0.1161	0.6248	0.6500	0.7813
90	Th	0.1129	0.6061	0.6301	0.7606
91	Pa	0.1101	0.5875	0.6106	0.7411
92	U	0.1068	0.5697	0.5919	0.7233
93	Np	0.1045	0.5531	0.5742	0.7042
94	Pu	0.1018	0.5366	0.5571	0.6867
95	Am	0.0992	0.5208	0.5404	0.6700
96	Cm	0.0967	0.5060	0.5246	0.6532
97	Bk	0.0943	0.4913	0.5093	0.6375
98	Cf	0.0920	0.4771	0.4945	0.6223
99	Es	0.0897	0.4636	0.4801	0.6076
100	Fm	0.0875	0.4506	0.4665	0.5935

表 8-3 临界 X 射线吸收能 (keV)

原子序数	元 素	K	L_I	L_{II}	L_{III}
1	H	0.0136			
2	He	0.0246			
3	Li	0.0547			
4	Be	0.112			
5	B	0.187			
6	C	0.284			
7	N	0.400			
8	O	0.532			
9	F	0.692			
10	Ne	0.874	0.048	0.022	
11	Na	1.08	0.055	0.034	
12	Mg	1.30	0.0628	0.0502	
13	Al	1.559	0.0870	0.0720	
14	Si	1.838	0.118	0.0977	
15	P	2.142	0.153	0.128	

原子序数	元素	K	L_{I}	L_{II}	L_{III}
16	S	2.469	0.193	0.163	0.162
17	Cl	2.822	0.238	0.202	0.201
18	Ar	3.200	0.287	0.246	0.244
19	K	3.606	0.341	0.295	0.292
20	Ca	4.038	0.399	0.350	0.346
21	Sc	4.496	0.462	0.411	0.407
22	Ti	4.966	0.530	0.462	0.456
23	V	5.467	0.604	0.523	0.515
24	Cr	5.988	0.679	0.584	0.574
25	Mn	6.542	0.762	0.656	0.644
26	Fe	7.113	0.849	0.722	0.709
27	Co	7.713	0.929	0.798	0.783
28	Ni	8.337	1.02	0.877	0.858
29	Cu	8.982	1.10	0.954	0.935
30	Zn	9.662	1.20	1.05	1.02
31	Ga	10.39	1.30	1.17	1.14
32	Ge	11.10	1.42	1.24	1.21
33	As	11.87	1.529	1.358	1.32
34	Se	12.65	1.66	1.472	1.431
35	Br	13.48	1.791	1.599	1.552
36	Kr	14.32	1.92	1.729	1.674
37	Rb	15.197	2.064	1.863	1.803
38	Sr	16.101	2.212	2.004	1.937
39	Y	17.053	2.387	2.171	2.096
40	Zr	17.998	2.533	2.308	2.224
41	Nb	18.986	2.700	2.467	2.372
42	Mo	20.003	2.869	2.630	2.525
43	Tc	21.050	3.045	2.796	2.680
44	Ru	22.117	3.227	2.968	2.839
45	Rh	23.210	3.404	3.139	2.995
46	Pd	24.356	3.614	3.338	3.181
47	Ag	25.535	3.828	3.547	3.375
48	Cd	26.712	4.019	3.731	3.541
49	In	27.929	4.226	3.929	3.732
50	Sn	29.182	4.445	4.139	3.911
51	Sb	30.497	4.708	4.391	4.137
52	Te	31.817	4.953	4.621	4.347
53	I	33.164	5.187	4.855	4.559
54	Xe	34.551	5.448	5.103	4.783
55	Cs	35.974	5.706	5.360	5.014
56	Ba	37.432	5.995	5.629	5.250
57	La	38.923	6.264	5.902	5.490
58	Ce	40.43	6.556	6.169	5.728
59	Pr	41.99	6.837	6.446	5.968
60	Nd	43.57	7.134	6.728	6.215

原子序数	元 素	K	L_I	L_{II}	L_{III}
61	Pm	45.19	7.431	7.022	6.462
62	Sm	46.85	7.742	7.316	6.720
63	Eu	48.51	8.059	7.624	6.984
64	Gd	50.23	8.383	7.942	7.251
65	Tb	52.00	8.713	8.258	7.520
66	Dy	53.77	9.053	8.587	7.795
67	Ho	55.61	9.395	8.918	8.074
68	Er	57.47	9.754	9.270	8.362
69	Tm	59.38	10.12	9.622	8.656
70	Yb	61.31	10.49	9.985	8.949
71	Lu	63.32	10.87	10.35	9.248
72	Hf	65.37	11.28	10.75	9.567
73	Ta	67.46	11.68	11.14	9.883
74	W	69.51	12.09	11.54	10.20
75	Re	71.67	12.52	11.96	10.53
76	Os	73.87	12.97	12.38	10.86
77	Ir	76.11	13.41	12.82	11.21
78	Pt	78.35	13.865	13.26	11.55
79	Au	80.67	14.351	13.731	11.92
80	Hg	83.08	14.838	14.205	12.278
81	Tl	85.52	15.344	14.695	12.65
82	Pb	87.95	15.861	15.200	13.03
83	Bi	90.54	16.386	15.709	13.42
84	Po	93.16	16.925	16.233	13.81
85	At	95.73	17.481	16.777	14.21
86	Rn	98.45	18.054	17.331	14.61
87	Fr	101.1	18.628	17.893	15.02
88	Ra	103.9	19.228	18.473	15.44
89	Ac	107.7	19.829	19.071	15.86
90	Th	109.8	20.452	19.673	16.278
91	Pa	112.4	21.096	20.295	16.720
92	U	115.0	21.757	20.944	17.163
93	Np	118.2	22.411	21.585	17.606
94	Pu	121.2	23.117	22.250	18.062
95	Am	124.3	23.795	22.935	18.524
96	Cm	127.2	24.502	23.629	18.992
97	Bk	131.3	25.231	24.344	19.466
98	Cf	133.6	26.010	25.070	19.954
99	Es	138.[illegible]	26.729	25.824	20.422
100	Fm	141.5	27.503	26.584	20.912

表 8-4 X 射线发射能（keV）

原子序数	元 素	$K\beta_1$	$K\alpha_1$	$L\beta_1$	$L\alpha_1$
3	Li		0.052		
4	Be		0.110		
5	B		0.185		
6	C		0.282		
7	N		0.392		
8	O		0.523		
9	F		0.677		
10	Ne		0.851		
11	Na	1.067	1.041		
12	Mg	1.297	1.254		
13	Al	1.553	1.487		
14	Si	1.832	1.740		
15	P	2.136	2.015		
16	S	2.464	2.308		
17	Cl	2.815	2.622		
18	Ar	3.192	2.957		
19	K	3.589	3.313		
20	Ca	4.012	3.691	0.344	0.341
21	Sc	4.460	4.090	0.399	0.395
22	Ti	4.931	4.510	0.458	0.452
23	V	5.427	4.952	0.519	0.512
24	Cr	5.946	5.414	0.581	0.571
25	Mn	6.490	5.898	0.647	0.636
26	Fe	7.057	6.403	0.717	0.704
27	Co	7.649	6.930	0.790	0.775
28	Ni	8.264	7.477	0.866	0.849
29	Cu	8.904	8.047	0.948	0.928
30	Zn	9.571	8.638	1.032	1.009
31	Ga	10.263	9.251	1.122	1.096
32	Ge	10.981	9.885	1.216	1.186
33	As	11.725	10.543	1.317	1.282
34	Se	12.495	11.221	1.419	1.379
35	Br	13.290	11.923	1.526	1.480
36	Kr	14.112	12.649	1.638	1.587
37	Rb	14.960	13.394	1.752	1.694
38	Sr	15.834	14.164	1.872	1.806
39	Y	16.736	14.957	1.996	1.922
40	Zr	17.666	15.774	2.124	2.042
41	Nb	18.621	16.614	2.257	2.166
42	Mo	19.607	17.478	2.395	2.293
43	Tc	20.612	18.370	2.538	2.424
44	Ru	21.655	19.278	2.683	2.558
45	Rh	22.721	20.214	2.834	2.696
46	Pd	23.816	21.175	2.990	2.838
47	Ag	24.942	22.162	3.151	2.984

原子序数	元 素	$K\beta_1$	$K\alpha_1$	$L\beta_1$	$L\alpha_1$
48	Cd	26.093	23.172	3.316	3.133
49	In	27.274	24.207	3.487	3.287
50	Sn	28.483	25.270	3.662	3.444
51	Sb	29.723	26.357	3.843	3.605
52	Te	30.993	27.471	4.029	3.769
53	I	32.292	28.610	4.220	3.937
54	Xe	33.644	29.779	4.422	4.111
55	Cs	34.984	30.970	4.620	4.286
56	Ba	36.376	32.191	4.828	4.467
57	La	37.799	33.440	5.043	4.651
58	Ce	39.255	34.717	5.262	4.840
59	Pr	40.746	36.023	5.489	5.034
60	Nd	42.269	37.359	5.722	5.230
61	Pm	43.811	38 726	5.956	5.431
62	Sm	45.400	40.124	6.206	5.636
63	Eu	47.027	41.529	6.456	5.846
64	Gd	48.718	42.983	6.714	6.059
65	Tb	50.391	44.470	6.979	6.275
66	Dy	52.178	45.985	7.249	6.495
67	Ho	53.934	47.528	7.528	6.720
68	Er	55.690	49.099	7.810	6.948
69	Tm	57.487	50.730	8.103	7.181
70	Yb	59.352	52.360	8.401	7.414
71	Lu	61.282	54.063	8.708	7.654
72	Hf	63.209	55.757	9.021	7.898
73	Ta	65.210	57.524	9.341	8.145
74	W	67.233	59.310	9.670	8.396
75	Re	69.298	61.131	10.008	8.651
76	Os	71.404	62.991	10.354	8.910
77	Ir	73.549	64.886	10.706	9.173
78	Pt	75.736	66.820	11.069	9.441
79	Au	77.968	68.794	11.439	9.711
80	Hg	80.258	70.821	11.823	9.987
81	Tl	82.558	72.860	12.210	10.266
82	Pb	84.922	74.957	12.611	10.549
83	Bi	87.335	77.097	13.021	10.836
84	Po	89.809	79.296	13.441	11.128
85	At	92.319	81.525	13.873	11.424
86	Rn	94.877	83.800	14.316	11.724
87	Fr	97.483	86.119	14.770	12.029
88	Ra	100.136	88.485	15.233	12.338
89	Ac	102.846	90.894	15.712	12.650
90	Th	105.592	93.334	16.200	12.966
91	Pa	108.408	95.851	16.700	13 291
92	U	111.289	98.428	17.218	13.613

续表 8-4

原子序数	元素	$K\beta_1$	$K\alpha_1$	$L\beta_1$	$L\alpha_1$
93	Np	114.161	101.005	17.740	13.945
94	Pu	117.146	103.653	18.278	14.279
95	Am	120.163	106.351	18.829	14.618
96	Cm	123.235	109.098	19.393	14.961
97	Bk	126.362	111.896	19.971	15.309
98	Cf	129.544	114.745	20.562	15.661
99	Es	132.781	117.646	21.166	16.018
100	Fm	136.075	120.598	21.785	16.379

滤波器

轻金属常用作衍射分析产生X射线的靶材料，其K光谱含有三根强谱线，α_1，α_2和β_1。其中α谱线形成波长相隔很短的一对谱线。$K\beta$辐射可用薄箔滤波器消除。通常用来做滤波器吸收剂元素的原子序数仅次于靶元素的原子序数。$K\alpha$谱线透过时强度相对减弱得较少。表 8-5 只限于普通所用的靶元素的K波长，列出了使积分强度比率$K\beta_1/K\alpha_1$减低到 1%所需要的β滤波器的计算厚度。

表 8-5 普通靶元素的β滤波器

靶元素	$K\bar{\alpha}$, Å	激发电压，keV	$K\beta_1/K\alpha_1=1/100$			
			吸收剂	厚度，mm	g/cm²	损失百分数，% $K\alpha_1$
Ag	0.560834	25.52	Pd	0.062	0.074	60
Mo	0.71069	20.00	Zr	0.081	0.053	57
Cu	1.54178	8.981	Ni	0.015	0.013	45
Ni	1.65912	8.331	Co	0.013	0.011	42
Co	1.79021	7.709	Fe	0.012	0.009	39
Fe	1.93728	7.111	Mn	0.011	0.008	38
			MnO_2	0.026	0.013	45
Cr	2.29092	5.989	V	0.011	0.007	37
			V_2O_5	0.036	0.012	48
	$L\alpha_1$		$L\beta_1/L\alpha_1=1/100$			损失百分数 $L\alpha_1$
W	1.4763	10.200	Cu	0.035		77

晶面间距

衍射仪的调整过程要用精制的多晶样品。最适合的标准样品是硅和α-石英(包括均密石英岩)。这些物质中几个具有最强反射的2θ值列在表 8-6 中 (Tables of Interplanar Spacings d vs Diffraction Angle 2θ for Selected Targets, Picker Nuclear, White plains, N.Y., 1966)。$K\bar{\alpha}$ 转化成d或$K\alpha_1$转化成d，可乘以表中的d值(表 8-6)，对于$K\alpha_1$

可乘以下面的因子:

元素	$K\bar{\alpha}$	$K\alpha_2$	元素	$K\bar{\alpha}$	$K\alpha_2$
W	1.00769	1.02307	Ni	1.00077	1.00232
Ag	1.00263	1.00789	Co	1.00072	1.00216
Mo	1.00202	1.00604	Fe	1.00067	1.00204
Cu	1.00082	1.00248	Cr	1.00057	1.00170

表 8-6 $K\alpha_1$ 辐射的晶面间距，d 为 2θ 的函数

α-石英(包括均密石英岩)

hkl / d,Å	100 / 4.260	101 / 3.343	110 / 2.458	102 / 2.282	200 / 2.128	112 / 1.817	202 / 1.672	211 / 1.541	203 / 1.375	301 / 1.372
W $K\alpha_1$: 2θ	2.81	3.58	4.87	5.25	5.63	6.59	7.17	7.78	8.72	8.74
Ag $K\alpha_1$: 2θ	7.53	9.60	13.07	14.08	15.10	17.71	19.26	20.91	23.47	23.52
Mo $K\alpha_1$: 2θ	9.55	12.18	16.59	17.88	19.19	22.51	24.49	26.61	29.89	29.96
Cu $K\alpha_1$: 2θ	20.83	26.64	36.52	39.45	42.44	50.16	54.86	59.98	68.14	68.31
Ni $K\alpha_1$: 2θ	22.44	28.71	39.42	42.60	45.85	54.23	59.44	65.08	74.15	74.34
Co $K\alpha_1$: 2θ	24.24	31.04	42.68	46.15	49.71	58.98	64.68	70.96	81.16	81.38
Fe $K\alpha_1$: 2θ	26.27	33.66	46.38	50.20	54.11	64.38	70.75	77.83	89.50	89.74
Cr $K\alpha_1$: 2θ	31.18	40.05	55.52	60.22	65.09	78.11	86.42	95.96	112.73	113.11

Si

hkl / d,Å	111 / 3.1353	220 / 1.91997	311 / 1.63736	400 / 1.357630	331 / 1.24584	422 / 1.1085	511.333 / 1.0451	440 / 0.959986	531 / 0.917922	620 / 0.858637
W $K\alpha_1$: 2θ	3.82	6.24	7.32	8.83	9.62	10.82	11.48	12.50	13.07	13.98
Ag $K\alpha_1$: 2θ	10.24	16.75	19.67	23.78	25.95	29.23	31.04	33.88	35.48	38.02
Mo $K\alpha_1$: 2θ	12.99	21.29	25.02	30.28	33.08	37.32	39.67	43.36	45.45	48.79
Cu $K\alpha_1$: 2θ	28.44	47.30	56.12	69.13	76.38	88.03	94.96	106.71	114.10	127.55
Ni $K\alpha_1$: 2θ	30.66	51.16	60.83	75.26	83.42	96.80	104.96	119.42	129.12	149.76
Co $K\alpha_1$: 2θ	33.15	55.53	66.22	82.42	91.77	107.59	117.71	137.42	154.04	
Fe $K\alpha_1$: 2θ	35.97	60.55	72.48	90.96	101.97	121.67	135.70			
Cr $K\alpha_1$: 2θ	42.83	73.21	88.72	114.97	133.53					

分析晶体

分析晶体适用的波长范围，由晶面间距 d 和测角计能够转动的几何限度来决定. 所用的波长再短，d 值也要小到足以使 2θ 大约大于 10°或 15°，否则，需要过长的分析晶体，以防荧光束射到检测器中. 同时，d 值小可使光谱有更大的发散，从而使相邻谱线分开. 另一方面，小的 d 值规定了能被分析的波长范围的上限. 实际上，测角计机械地限制 2θ 值大约为 150°. 最后的要求是反射效率和使更高级次的反射最小. 表 8-7 列出了常用于X射线光谱的晶体.

长波分析器由光学平玻璃浸在金属脂肪酸中约 50 次以形成一层 180 个分子厚的薄膜而制成.

LiF 对所有小于 3 Å 的波长来说是最适合的晶体对于 3-20 Å 的波长来说，通常选用季戊四醇（PET）和邻苯二甲酸氢钾（KAP）．Si (111) 和 CaF_2 (111) 这两种晶体用来抑制偶次反射．

表 8-7　X 射线光谱分析晶体

晶　体	反射面	2d 间距 Å	反射性	晶　体	反射面	2d 间距 Å	反射性
石英	505$\bar{2}$	1.624	低	石英	10$\bar{1}$0	8.50	中
铝	111	2.338	高	季戊四醇（PET）	002	8.742	高
黄玉	303	2.712	中	乙二胺酒石酸（EDT）	020	8.808	中
石英	202$\bar{3}$	2.750	低	磷酸二氢铵（ADP）	110	10.648	低
氟化锂	220	2.848	高	石膏	020	15.185	中
硅	111	3.135	高	云母	002	19.92	低
石英	112	3.636	中	邻苯二甲酸氢钾(KAP)	10$\bar{1}$1	26.4	中
氟化锂	200	4.028	高	棕榈酸铅	·	45.6	
氯化钠	200	5.639	高	廿二烷酸铅		61.3	
氟化钙	111	6.32	高	硬脂酸铅		100.4	中
石英	10$\bar{1}$1	6.686	高				

质量吸收系数

辐射经过厚度为 x 的一种物质层时，通过每 cm 厚度其强度以恒定的分数减弱．穿过的辐射强度 P 与入射的强度 P_0 的关系为：

$$P = P_0 \exp(-\mu x)$$

这里定义总线性吸收系数为 μ．由于强度的减少为入射光束所经过的物质的量所决定，所以，吸收系数最好表示为与质量有关的形式，即采用质量吸收系数 μ/ρ，单位为 cm^2/g，

表 8-8　$K\alpha_1$ 和 W $L\alpha_1$ 线的质量吸收系数

发射器波长，Å / 吸收剂	Ag $K\alpha_1$ 0.559	Mo $K\alpha_1$ 0.709	Cu $K\alpha_1$ 1.541	Ni $K\alpha_1$ 1.658	Co $K\alpha_1$ 1.789	Fe $K\alpha_1$ 1.936	Cr $K\alpha_1$ 2.290	W $L\alpha_1$ 1.476
1 H	0.37	0.38	0.43	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4
2 He	0.16	0.18	0.37	0.4	0.4	0.5	0.7	0.3
3 Li	0.18	0.22	0.50	0.6	0.7	0.9	1.5	0.4
4 Be	0.22	0.30	1.2	1.5	1.9	2.3	3.7	1.1
5 B	0.30	0.45	2.5	3.1	3.9	4.9	7.9	2.2
6 C	0.42	0.50	4.6	5.7	7.1	8.8	14.2	4.1
7 N	0.60	0.83	7.5	9.3	11.5	14.4	23.1	6.7
8 O	0.80	1.45	12.9	15.8	19.5	24.5	39.4	11.4
9 F	1.00	1.9	16.5	20.3	25.2	31.4	50.3	14.6
10 Ne	1.41	2.6	22.8	27.9	34.6	43.1	69.0	20.1
11 Na	1.75	3.5	30.3	37.2	45.9	57.2	91.4	26.8
12 Mg	2.27	4.6	39.5	48.4	59.8	74.6	119.1	34.9
13 Al	2.74	5.8	49.6	60.7	75.0	93.4	149.0	43.9
14 Si	3.44	7.3	61.4	75.2	92.8	115.5	183.8	54.4
15 P	4.20	8.8	74.7	91.4	112.9	140.5	223.6	66.2
16 S	5.15	10.6	89.2	109.2	134.7	167.4	266.1	79.1
17 Cl	5.86	12.4	104.8	128.2	158.1	196.6	312.4	92.8

发射器波长,Å / 吸收剂	Ag $K\alpha_1$ 0.559	Mo $K\alpha_1$ 0.709	Cu $K\alpha_1$ 1.541	Ni $K\alpha_1$ 1.658	Co $K\alpha_1$ 1.789	Fe $K\alpha_1$ 1.936	Cr $K\alpha_1$ 2.290	W $L\alpha_1$ 1.476
18 Ar	6.40	14.5	121.4	148.5	183.0	227.3	360.7	107.6
19 K	8.0	16.7	139.8	171	211	262	415	124
20 Ca	9.7	18.9	158.6	194	239	296	469	141
21 Sc	10.5	21.8	180.5	221	272	337	534	160
22 Ti	11.8	25.3	203	247	304	378	597	180
23 V	13.3	27.7	228	278	342	424	77	202
24 Cr	15.7	31.0	254	311	382	474	88	226
25 Mn	17.4	34.5	282	344	423	63.5	101	250
26 Fe	19.9	38.1	311	380	57.6	71.4	113	276
27 Co	21.8	42.1	341 K	52.8	64.9	80.6	127	303
28 Ni	25.0	46.4	48.3	58.9	72.5	90.0	142	333 K
29 Cu	26.4	50.7	53.7	65.5	80.6	100.0	158	47.6
30 Zn	28.2	55.4	59.5	72.7	89.4	110.9	175	52.8
31 Ga	30.8	60.1	65.9	80.5	99.0	122.8	194	58.5
32 Ge	33.5	65.2	72.3	88.2	108.6	134.7	213	64.1
33 As	36.5	70.5	79.1	96.6	118.9	147	233	70.2
34 Se	38.5	76.0	86.1	105.1	129.4	161	254	76.4
35 Br	42.3	82.5	93.9	114.7	141.2	175	277	83.4
36 Kr	45.0	88.3	101.9	124.5	153.2	190	300	90.5
37 Rb	48	95	84	103	127	158	252	98
38 Sr	52	102	90	110	137	170	271	106
39 Y	56	109	97	119	147	183	292	114
40 Zr	61	17	104	128	158	197	314	122
41 Nb	66	18	112	138	170	212	338	132
42 Mo	71	19	119	146	180	225	358	140
43 Tc	K 76	20	128	157	194	241	384	150
44 Ru	12	22	137	168	207	258	410	160
45 Rh	13	23	146	179	221	275	438	171
46 Pd	14	24	155	190	235	292	466	182
47 Ag	15	26	165	202	249	310	493	193
48 Cd	15	28	174	213	263	327	520	204
49 In	16	30	185	227	280	347	553	217
50 Sn	17	32	195	239	295	367	583	229
51 Sb	19	34	206	252	310	386	612	241
52 Te	19	36	216	265	326	405	644	253
53 I	21	37	230	281	346	431	684	269
54 Xe	22	39	239	293	361	448	710	280
55 Cs	24	42	332	404	495	612	822	295
56 Ba	25	44	349	425	522	645	622	311
57 La	26	46	365	444	545	673	647	325
58 Ce	28	48	383	466	571	603	216	341
59 Pr	29	51	401	487	597	453	229	356
60 Nd	31	54	420	510	534	473	241	373

发射器波长，Å / 吸收剂		Ag $K\alpha_1$ 0.559	Mo $K\alpha_1$ 0.709	Cu $K\alpha_1$ 1.541	Ni $K\alpha_1$ 1.658	Co $K\alpha_1$ 1.789	Fe $K\alpha_1$ 1.936	Cr $K\alpha_1$ 2.290	W $L\alpha_1$ 1.476
61	Pm	32	56	440	535		164	254	392
62	Sm	33	59	L_I 456	473	417	173	268	406
63	Eu	35	61	405	354	148	182	282	423
64	Gd	36	64	L_{II} 424	370	156	191	296	
65	Tb	38	67	316	135	164	201	311	393 L_I
66	Dy	39	70	L_{III} 329	141	172	211	327	293 L_{II}
67	Ho	41	72	123	148	181	222	343	304
68	Er	43	75	129	156	189	233	360	316 L_{III}
69	Tm	45	79	135	163	199	244	377	120
70	Yb	46	82	141	171	208	256	395	126
71	Lu	48	84	148	179	218	267	414	132
72	Hf	51	88	155	187	228	280	433	138
73	Ta	52	91	162	196	238	293	453	144
74	W	55	95	169	204	249	306	473	151
75	Re	57	98	176	213	260	319	494	157
76	Os	59	102	184	223	271	333	515	164
77	Ir	61	106	192	232	283	347	538	171
78	Pt	64	109	200	242	295	362	560	179
79	Au	67	113	209	252	307	377	584	186
80	Hg	69	117	218	263	321	394	609	194
81	Tl	72	121	227	275	334	411	635	203
82	Pb	74	125	236	286	348	428	662	211
83	Bi	78	129	247	298	363	446	690	220
84	Po		131	258	311	380	466	721	230
85	At			269	325	397	487	753	240
86	Rn	85		281	340	414	509	787	251
87	Fr		89	294	356	433	532	823	262
88	Ra	91		307	372	453	556	861	274
89	Ac			322	389	474	582	900	287
90	Th	97		337	408	497	610	944	301
91	Pa			353	427	520	639	988	315
92	U	104		372	450	548	673	898	332
93	Np			392	474	578	709	945	350
94	Pu		54	418	505	615	755	835	373

ρ 为物质的密度．质量吸收系数与物质的物理状态近似无关．为得到较好的近似，可对组成一种物质的各元素进行质量吸收系数加和处理．

表 8-8 中列出了X射线分析中常用靶元素的 μ/ρ 值．对波长在 0.7—12 Å 范围内的 K，L 和 M 发射线，其更详尽的质量吸收系数可在 Heinrich 的文章中找到（T. D. McKinley, K.F.J.Heinrich and D.B.Wittry (eds.), "The Electron Microprobe", pp. 351—377, Wiley, New York, 1966)．为了编制计算中用到的系数和指数以及需确定数值的可能精确度，应当查阅这篇文献．

电子发射和吸收光谱

发射和吸收线表分成两部分，表 8-9 中的数据按元素化学符号的字母顺序排列，而表 8-10 中元素的灵敏线则按照波长递减的顺序排列.

表 8-9 中第 2 栏的波长是通常大气条件下的波长值，除带光谱外，精确度给到 0.01 Å. 波长数值后的罗马数 II 标志单个电离的原子，字母 *d* 为未裂分的双重线，*t* 则为三重线.

表 8-9 第 3 栏中的相对强度取自 W.F. Meggers, C.H. Corliss 和 B.F. Scribner 的 "Tables of Spectralline Intensities, Part I". 所有的发射线都标出了与其检测限成正比的相对强度. 在含有 0.1%原子的杂质元素的 Cu 的全曝光光谱中，将一定波长的任何可分辨的谱线，定为单位强度. 例如，在含有 0.01%原子的杂质元素时，强度为 10 的谱线应可清楚地显现，而在含 0.0001% (百万分之一)原子的杂质元素时，强度为 1000 的谱线也应当易于被发现. 文献中报道的有关直流电弧和多孔火花室的实际检测限值分别列在第 4、第 5 栏.

火焰发射检测限完全取决于仪器和操作条件，特别是检测器、燃料和气体氧化剂及缝宽. 许多数据得自 Beckman 型 DU 分光光度计，分光光度计上装备有 0.5 米 Jarrell-Ash 单色器，1p28 光电倍增管和喷雾燃烧器. 以银 (Ag) 作为例子来说，数据 0.6μg/(ml · 0.1mV) 表示当含有 0.6μg/ml 银的溶液喷雾到火焰上的时候，平衡电位计的指针在 100 分度的表头上偏转了 1 分度，即在 10mV 记录仪上测量为 0.1mV.

原子吸收灵敏度值也取决于仪器和操作条件，特别是灯电流、缝宽、燃烧器类型，路径长度和火焰的类型. 灵敏度规定为产生1%吸收(0.004 吸收度单位)所需的实验元素的浓度. 第 2 章中列有百分吸收值转换为吸收度单位的表. 我们已就许多波长将所述的对灵敏度有效的浓度范围列在括弧中. 我在此感谢 T.C. Rains 先生 (Analytical Chemistry Division, National Bureau of Standards, Washington, D.C.) 提供了许多原子吸收数据.

表中的缩写

AA,空气-乙炔火焰
AH,空气-氢火焰
AP,空气-丙烷火焰
NA,-氧化二氮-乙炔火焰
(N-A)A, (一氧化二氮-空气)-乙炔火焰
OA,氧气-乙炔火焰
OH,氧气-氢气火焰
n,有机溶剂直接吸入到火焰中
r,燃料充足的火焰
w,贫燃火焰
z,从内层气体发射

表 8-9 1900—9000 Å 区间发射和吸收线

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收;灵敏度 μg/(ml·1%AbS) (有效的浓度范围)
Ag	3280.68	5500	0.1	0.02	1.0 OH	0.13 AA (1-10)
	3382.89	2800			0.6 OH	0.22 AA (1-50)
Al	2269.09	2				9 NAr (10-1000)
	2367.06	18				8 NAr (10-1000)
	2373.13 d	36				5 NAr (100-1000)
	2567.99	24				16 NAr (100-1000)
	2575.10 d	48				11 NAr (100-1000)
	3082.16	320				4 NAr (10-500)
	3092.71 d	650	1.0			2.2 NAr (5-100)
	3944.03	450			0.3 OAn	5 NAr (10-200)
	3961.53	900	1.0	0.3	0.5 OAn	3 NAr (10-200)
AlO	4842				0.5 OAn	
As	1890					1.7 AA; 2.8 AH
	1936.96	17				1.3 AAw (3-50)
						1.2 AH (3-100)
	1971.97	28				1.8 AAw (3-100)
						2.3 AH (3-100)
	2288.12	44		3	4.0 OAnz	
	2349.84	85	30	3	2.2 OAnz	
	2780.22	140	50	10	13.0 OAnz	
Au	2427.95	200	2	30		0.3 AA and NA
	2675.95	340	2	20	5 OA	0.6 AA
B	2088.93	7				50 NAr (50-1000)
	2089.59	11				45 NAr (50-1000)
	2496.78	240	2	2	7 OAnrz	63 NAr (200-1000)
	2497.73	480	2	1		35 NAr (200-1000)
BO_2	4530				30 OAn (50%)	
	4715				10 OAn (50%)	
	4920				5 OAn (50%)	
	5180				3 OAn (50%)	
	5476				3 OAn (50%)	
	5790				6 OAn (50%)	

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS) (有效的浓度范围)
Ba	2304.24 II	28		0.5		
	2335.27 II	55		0.5		
	3071.58	18	100			45 (N-A) Ar (100-1000)
	3501.11	50				92 (N-A) Ar (200-1000)
	4130.66 II	150		4		
	4554.03 II	6500	0.1	0.1	0.06 OA	
	4934.09 II	2000			0.08 OA	
	5535.48	650	0.1		0.03 OA	3 (N-A) Ar (10-500)
Be	2348.61	300	0.1	0.02	1.0 OAnr	0.3 NAr
	3130.42 II	480	0.1	0.02		
	3131.07 II	320		0.003		
	3321.34 I	100	1			
Bi	2061.70	55				5 AA (5-500)
	2110.26	10				17 AA (50-500)
	2228.25	3			11.5 OAn	1.6 AA (5-100)
	2230.61	14				0.7 AA (5-100)
	2276.58	5			6.4 OAn	9 AA (10-1000)
	2897.98	400	10			
	3067.72	3600	1	1		2 AA (5-500)
Br(InBr)	3758				1.6 AH	
C	2478.57	10				
Ca	2398.56	4			0.001 NA	
	3933.67 II	4200	0.1	0.01	0.005 OAz	
	3968.47 II	2200			0.01 OAz	
	4226.73	1100	0.1		0.07 OA	0.08 AA (1-50)
	4454.78	140	1.0			
CaOH	5540				0.25 OH	
	6220				1.6 OH	
Cd	2265.02 II	110		0.2		
	2288.02	1500	10	0.2	10 OH; 4 OAn	0.07 AA (1-30)
	3261.06	32	10		5 OH; 2 OAn	38 AA (50-1000)
Ce	3801.53 II	200	40			
	3942.75 II	190		25		
	3999.24 II	200	60			
	4012.38 I.	190		10		
	4040.76 II	150	10			
	4186.60 II	250		3		
	5200.12 d	6				30 NA
	5223.49	28				30 NA
	5697.00	32				39 NA
	5699.23	40			16 NAn	
Cl (CuCl)	4354				10 OH	
(InCl)	3599				0.7 AH	
CN	3883				20 OHn	
	3851				60 OHn	
Co	2174.60	2				3.5 AA (5-100)
	2286.16 II	26		0.5		

元 素	波 长 Å	相对强度	检 测 限			原子吸收，灵敏度 μg/(ml·1%AbS) (有效的浓度范围)
			直接电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	
	2309.02	24				7 AA (10-500)
	2363.79 II	30		0.5		
	2407.25	140				0.02 AA (1-50)
	2424.93	130			1.7 OAr	0.2 AA (1-50)
	2435.83	25				1.4 AA (5-100)
	2521.36	180	3			0.8 AA (3-100)
	2987.16	36				12 AA (50-1000)
	2989.59	36				12 AA (50-1000)
	3044.00	160				2.3 AA (5-500)
	3405.12	700			6.2 OA	
	3412.63	140			5.2 OA	0.7 AA (3-100)
	3431.58	160			10 OA	
	3443.64	550			14 OA	
	3453.50	1300	1	2.0	3.4 OA; 0.8 OAn	
	3465.80	320			6.4 OA	6 AA (10-1000)
	3474.02	500			8 OA	10 AA (50-1000)
	3506.32	440			6 OA	
	3512 48	240			10 OA	
	3526.85	400			4 OA	4 AA (10-1000)
	3873.12	240			6 OA	
	4121.32	190			15 OA	
Cr	2364.71	3				40 AAr (50-500)
	2677.16 II	200		0.1		
	2835.63 II	280	10	0.3		
	2843.25 II	190		0.3		
	3578.69	2400			0.2 OAn	0.22 AAr (1-50)
	3593.49	2100			0.25 OAn	0.29 AAr (1-50)
	3605.33	1600			0.33 OAn	0.35 AAr (1-30)
	3615.64	11				23 AAr
	4254.35	1700	1		0.10 OAn	0.6 AAr (1-50)
	4274.80	1300			0.13 OAn	0.8 AAr (1-100)
	4289.72	850			0.17 OAn	1.1 AAr (1-100)
	5204.52	440				49 A
	5208.44	900				19 AA
Cs	4555.36	40	10		2 OH	65 AA (100-500)
	4593.18	20			8 OH	200 AA (500-1000)
	8521.10	1500	10		0.5 OH	0.8 AA (10-100)
	8943.50	800			0.5 OH	13 AA (50-100)
Cu	2024.34	2				0.6 AA (5-50)
	2178.94	8				2.5 AA (10-50)
	2181.72	6				0.7 AA (10-50)
	2225.70	4				1.2 AA (5-500)
	2441.64	4				34 AA (100-500)
	2492.15	36				7 AA (10-100)
	3247.54	5000	0.2	0.2	0.6 OA	0.1 AA (1-10)
	3273.96	2500		0.05	0.8 OA	0.2 AA (1-10)
Dy	3407.79 II	480		2		
	3531.70 II	7000	1			
	4000.48 II	650	10			
	4045.99	1000			0.07 NA	0.75 NA
	4186.78	950				0.9 NA
	4191.60	180				16 NA

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	检测限 多孔火花 μg/ml	检测限 火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS)（有效的浓度范围）
	4194.85	550				1.4 NA
	4211.72	1300			0.5 OA	0.7 NA
	4225.14	220				26 NA
DyO	5280				0.11 OAn; 1 OH	
	5400				0.20 OAn	
	5490				0.14 OAn	
	5730				0.08 OAn	
	5830				0.1 OAn; 5 OH	
Er	3372.76 II	750	5	2		
	3499.11 II	650	10			
	3692.64 II	700	10			
	3892.69	340				3.7 NA
	3896.25 II	420	10			
	3906.34 II	850	4			
	4007.97	1100	60		2 OA	0.9 NA
	4087.65	280				0.9 NA; 6.4 AA
	4151.10	550	300			1.3 NA
ErO	5040				0.07 OAn	
	5520				0.1 OAn; 2 OH	
	5650				3 OH	
Eu	3819.67 II	3400	10			
	4205.05 II	4000		0.5		
	4435.56 II	900	10			
	4594.03	750			0.05 OAn	0.8 NAr
	4627.22	650			0.06 OAn	0.9 NA
	4661.88	550			0.2 OAn	1.1 NA
F(CaF)	5291		100		300 OA	
(MgF)	3594		325			
(SrF)	6633		225			
Fe	2166.77	15				0.7 AAr (1–100)
	2382.04	60	0.5			
	2395.62	60	0.5			
	2483.27	280				0.15 AAr (1–30)
	2484.19	90				0.18 AAr (1–50)
	2487.97	4				0.3 AAr (1–30)
	2489.75 } d 2490.64 }	100				0.6 AAr (3–50)
	2510.83	90				1.6 AAr (5–500)
	2524.39	50				4 AAr (10–100)
	2527.43	140				0.8 AAr (5–100)
	2599.40 II	200	0.2			
	2719.02	260				0.5 AAr (1–100)
	2744.07	30				4 AAr (30–400)
	3020.64	280			0.2 OAn	0.5 AAr (5–50)
	3440.61	400			0.44 OAn	2.4 AAr (10–500)
	3581.20	600			0.8 OAn; 15 OA	
	3719.95	600	0.2		0.12 OAn; 3 OA	1 AAr (5–100)
	3734.87	700			0.16 OAn	
	3748.26	140			0.23 OAn	4 AAr (30–1000)
	3859.91	420			0.14 OAn; 3 OA	2.1 AAr (30–500)
	3886.28	180				6 AAr (50–1000)
	3920.26	36			3.5 OAn	40 AAr (300–1000)
	3927.92	70			10 OA	24 AAr (100–1000)

续表 8-9

元素	波长 Å	相对强度	检测限			原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS)（有效的浓度范围）
			直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	
Ga	2874.24	500				2.3 AA
	2943.64	950	10	0.5		2.4 AA
	4032.98	1000		10	1.2 OA	6.2 AA
	4172.06	2000	1		0.5 OA	3.7 AA
Gd	3422.47 II	700		4		
	3684.13	200				17 NA
	3768.39 II	850	4			
	3783.05	280				17 NA
	3850.97	500		0.5		
	4058.22	240				19 NA
	4078.70	260				17 NA
	4190.78	200				40 NA
	4251.73 II	160	10			
	4346.46 *d*	200			25 OA	27 NA
	4401.86	130			2 NA	
GdO	4640				0.1 OAn; 1 OA	
	5680				0.2 OAn; 2 OA	
	6010				0.05 OAn	
	6220				0.03 OAn	
Ge	2592.54	500				4 NA
	2651.18 *d*	1200	1.0	0.5	2 OAn	2 NA
	2691.34	500				10 NA
	2709.63	850				5 NA
	2754.59	650				5 NA
	3039.06	750	1.0	10		40 NA
Hf	2641.41 II	120		5		
	2773.36 II	110	100			
	2820.22 II	140		4		
	2866.37	240				18 NA
	2898.26	200				40 NA
	2916.48	220	100			
	3072.88	240				14 NA
	3682.24	220			75 OAnz	45 NA
Hg	2536.52	1500	5	10	2.5 OAn	2 AA
	3650.15	280	100			
	4046.56	180				
	4358.35	400				
	5460.74	320				
Ho	3398.98 II	900		0.5		
	3891.02 II	1500	30			
	4053.93	900				1.9 NA
	4103.84	1000			0.5 OA	1.4 NA
	4163.03	900				2.4 NA
HoO	5160				0.1 OAn	
	5320				0.2 OAn	
	5660				0.05 OAn; 2 OA	
I(InI)	4099				2.0 AH	
In	2710.26	160				8.8 AA
	3039.36	800			8.0 OH	0.9 AA
	3256.09	1300	20	10	2.2 OH	1.0 AA
	3258.56	300				11 AA
	4101.76	1700		3	0.14 OH	2.6 AA
	4511.31	1800	2		0.07 OH; 0.3 OA	2.8 AA

续表 8-9

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%Abs)（有效的浓度范围）
Ir	2088.62	13				8 AA
	2543.97	380				20 AA
	2639.71	170				13 AA
	2664.79	200				15 AA
	2849.72	280	10			18 AA
	3220.78	500	10	10		
K	4044.14	32	100	200	1.7 OH	6 AA (10-1000)
	4047.20	16				13 AA (50-1000)
	7664.91	1800	1		0.2 OH	0.06 AA (2-10)
	7698.98	900				0.1 AA (2-10)
La	3337.49 II	200		0.3		
	3949.10 II	900	10	1.0		
	4086.72 II	550	5			
	4187.32	28			40 OA	49 NA
	5501.34	36			8 NA	34 NA
	5791.34	34			2 NA	
LaO	4371/6				0.06 OAn	
	4418.24				0.06 OAn	
	5406/8				1.4 OAn	
	5430				1.4 OAn	
	5600				0.18 OAn	
	7410				0.005 OAn	
	7910				0.005 OAn	
Li	2741.20	5				15 AA (100-1000)
	3232.61	17	10	10	46 OA	18 AA (50-1000)
	4602.86	13			13 OA	
	6103.64	320			4 OA	192 AP
	6707.84	3600	0.1	0.1	0.07 OA	0.04 AA (0.1-10)
Lu	2615.42 II	1200	0.5			
	2911.39 II	600	10	0.5		
	3312.11	360			6 OA	21 NA
	3359.56	440				12 NA
	3567.84	280				27 NA
LuO	4680				0.05 OAn; 3 OH	
	5170				0.05 OAn; 4 OH	
Mg	2025.82					2.0 AA
	2795.53 II	1000	0.2	0.01		
	2802.70 II	600		0.003		
	2852.13	6000	0.2		0.2 OAr	0.008 AAw
MgOH	3702				1.4 OH	
	3810/30				1.6 OH	
Mn	2576.10 II	1200	1	0.02		
	2593.73 II	800		0.05		
	2213.85	4				1.3 AA (2-500)
	2794.82	800				0.06 AA (1-20)
	2798.27	650				0.08 AA (1-10)
	2801.06	460	1			0.12 AA (1-50)
	4030.76	2000	1		0.1 OA	0.6 AA (2-100)
	4033.07	1400				0.8 AA (2-200)
	4034.49	800				1.0 AA (2-200)
Mo	2816.15 II	220		1.0		

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%Abs)（有效的浓度范围）
	3112.12	170			48 OAn	20 (N-A) Ar (100-1000)
	3132.59	1800	10	0.3	2 OAn	0.8 (N-A) Ar (2-200)
	3158.16	750			10 OAn	4 (N-A) Ar (10-1000)
	3170.35	1100	1		4 OAn	2 (N-A) Ar (5-500)
	3193.97	950			4 OAn	3.5 (N-A) Ar (5-200)
	3208.83	380			19 OAn	14 (N-A) Ar (100-1000)
	3798.25	3200	1		0.5 OAn	2 (N-A) Ar (5-200)
	3864.11	2800			0.6 OAn	4 (N-A) Ar (5-500)
	3902.96	1800			0 7 OAn	4 (N-A) Ar (10-500)
	5506.49	480			9 OAn	
Na	3302.32/.99	30	10	35	12.5 OH	2.8 AA (10-500)
	5889.95	2000	0.1		0.001 OH	0.016 AA (0.1-5)
	5895.92	1000				0.03 AA (0.1-10)
Nb	2950.88 II	180		2		
	3349.06	200			72 OAn	27 NA
	3580.27	800			43 OAn	27 NA
	3713.01	340			56 OAn	
	3742.39	180			31 OAn	
	4058.94	1700			13 OAn	36 NA
	4079.73	1200			17 OAn	32 NA
	4100.92	700			19 OAn	42 NA
	4123.81	550			28 OAn	40 NA
Nd	4012.25 II	220		6		
	4061.09 II	280	20			
	4303.58	320	10			
	4634.24	30				10 NA
	4896.93	24				14 NA
	4924.53	40			5 OAn	8 NA
NdO	5550				0.2 OAn	
	6630				0.4 OAn; 1 OH	
	7020				0.2 OAn; 1 OH	
	7120				0.4 OAn; 1 OH	
Ni	2289.98	18				0.6 AA (5-50)
	2310.96	30				0.22 AA (3-50)
	2320.03	44				0.15 AA (1-30)
	2345.54	26				0.5 AA (5-100)
	3002.49	320	3			0.7 AA (3-300)
	3037.94	140				2 AA (10-300)
	3050.82	280				0.7 AA (3-300)
	3232.96	100				5 AA (10-500)
	3369.57	260				3 AA (3-300)
	3391.05	120				6 AA (10-500)
	3392.99	300			10 OA	2.4 AA (3-100)
	3414.76	750	3	0.8	4 OA	
	3417.8					0.6 AA (1-100)
	3433.56	240			10 OA	2.5 AA (5-500)
	3446.26	440			10 OA	
	3458.47	460			5 OA	
	3461.65	460			11 OA	1.1 AA (1-500)
	3492.96	500			6 OA	

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS)（有效的浓度范围）
	3515.05	600			5 OA	
	3524.54	750			2 OA; 0.2 OAn	0.6 AA (1~50)
	3619.39	600			7 OA	
Os	2637.13	360				1.8 NA
	2644.11	180				4.8 NA
	2714.64	280				4.2 NA
	2806.91	260				4.6 NA
	2909.06	900	10			1.0 NA
	3018.04	460				3.2 NA
	3058.66	900		15		1.6 NA
	3301.56	800				3.6 NA
	4260.85	440				30 NA; 21 AA
	4420.47	440			10 OAnz	19 NA
P	2135.47					
	2136.20					240 AA or NA
	2534.01	70		5	230 OAnr	
	2535.65	60	30		50 OAnr	
	2553.28	38	100		120 OAnr	
HPO	5100				13 AH 自蚀	
	5249				6 AH 自蚀	
	5600				8 AH 自蚀	
PO	2464.2				3 OAnr; 19 OHn	
Pb	2022.02	5				7 AA (20~1000)
	2053.27	8				6 AA (20~1000)
	2169.99	22			550 OHn	0.23 AA (1~50)
	2614.18	700			13 OHn	
	2801.99	1000			10 OHn	
	2833.06	950		4	6 OHn	0.6 AA (1~100)
	3639.58	560			4 OHn	
	3683.48	1400			2 OHn; 21 OA	
	4057.83	3400	1		2 OHn; 14 OA	
Pd	2447.91	65				0.3 AA
	2476.42	100		2		0.3 AA
	2763.09	160				1.0 AA
	3404.58	2600	1	2	0.1 OHn; 1 OAn	1.2 AA
	3421.24	1400			1.0 OHn; 5 OAn	
	3516.94	1300			0.3 OHn; 3 OAn	
	3609.55	2200			0.2 OHn; 2 OAn	
	3634.70	2200			0.1 OHn; 1 OAn	
Pr	3908.41 II	320	25			
	4100.75 II	260		2		
	4225.33 II	340	10			
	4914.03	12				19 NA
	4951.36	34			0.4 OAn; 15 OA	13 NA
	5133.42	24			0.4 OAn	23 NA
Pt	2144.23	6				7.3 AA
	2174.67	7				3.3 AA
	2487.17	100			200 OAn	
	2628.03	110			100 OAn	5.3 AA
	2659.45	280		1	15 OAn; 13 OHn	2.2 AA

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS)（有效的浓度范围）
	2830.30	140				7.4 AA
	3064.71	320	2		15 OAn; 10 OHn	4.6 AA
Rb	4201.85	32	100		4 OH	12 AA (25-100)
	4215.56	16			15 OH	24 AA (50-100)
	7800.23	3000	1		0.6 OH	0.2 AA (0.5-10)
	7947.60	1500			0.7 OH	0.35 AA (1-10)
Re	2274.62	24				29 NA
	2287.51	40				20 NA
	2294.49	160				25 NA
	3451.88	1600	10		11 OAn	29 NA
	3460.46	5500	1	10	3 OAn	11 NA
	3464.73	4000		5	5 OAn	19 NA
	4889.14	220			8 OAn	
	5275.56	160			12 OAn	
Rh	3396.85	480				0.8 AA
	3434.89	700	1	0.7	3 OAn; 2 OHn	0.3 AA
	3502.52	500			6 OAn; 2 OHn	1.3 AA
	3507.32	240				1.3 AA
	3528.02	750			4 OAn; 5 OHn	
	3657.99	700			4 OAn; 3 OHn	1.7 AA
	3692.36	800			1 OAn; 1 OHn	0.6 AA
Ru	3436.74	650	10			
	3498.94	850		2	2 OHn; 3 OAn	1.3 AA
	3728.03	1000			0.5 OHn	
	3799.35	700			0.4 OAn	
	3925.92	300				14 AA
S_2	3645				5 AH（自蚀被覆盖）	
	3740				4 AH	
	3837				3 AH	
	3940				3 AH	
	4050				4 AH	
	4150				4 AH	
SO_2	2070				10 AH	
Sb	2068.33	55				0.8 AA (2-100)
	2127.39	5				20 AA (100-1000)
	2175.81	38				0.6 AA (1-100)
	2179.19	7				1.5 AA
	2311.47	45			0.5 AH	1.5 AA (5-500)
	2528.52				1 OAn	
	2598.06	600	7	2	0.6 OAn	
	2877.92	140	10			
Sc	3269.91	400				1.6 NA
	3273.63	500				5 NA
	3353.73 II	900	2			
	3613.84 II	2500	0.5	0.05		
	3630.75 II	1800	1			
	3642.79 II	1200	1			
	3907.49	1800	10		1 OAn	0.5 NA
	3911.81	2100			0.7 OAnr	0.5 Na
	4020.40	1800			0.1 OAnr	0.9 NA
	4023.69	1800				0.7 NA

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS) (有效的浓度范围)
	4054.55	500				1.4 NA
	4246.83 II	1400	1			
ScO	6700				0.01 OAn	
Se	1960.26	34		70		0.7 AAw (1-100)
	2039.85	40			3 OHn	11 AA
	2062.79	15				43 AA
	2074.79	3				50 AAw (100-500)
Si	2216.67	3				9 NA
	2506.90	170			12 OAnr	6 NA
	2514.32	160			14 OAnr	7 NA
	2516.11	360	1	1	4 OAnr; 10 OAr	2 NA
	2519.21	120			16 OAnr	11 NA
	2524.11	240			14 OAnr	8 NA
	2528.51	400			12 OAnr	7 NA
Sm	3609.49 II	280	20			
	3634.29 II	280	40	3		
	3885.29 II	280	20			
	4296.74	110				8.5 NA
	4424.34 II	200	10			
	4760.27	75				24 NA
	4783.10	60			5 OA	
	5200.59	34				13 NA
SmO	6140				0.1 OAn	
	6240				0.1 OAn	
	6400				0.1 OAn	
	6520				0.1 OAn; 3 OHn	
Sn	2246.02	45		2		
	2334.80	38			17 OAn	5.5 AH
	2429.49	420			2 OAnr	
	2661.24	140				19 AH
	2839.99	1400	3		0.3 NA	
	2863.33	1000				10 AH (50-1000)
	3034.12	850			9 OAn	
	3175.02	550	1			
Sr	3464.46 II	65	10		26 OAn	
	4077.71 II	4600	0.1	0.006		
	4607.33	650	0.1		0.09 OH; 0.06 OA	0.06 AA or NA
SrOH	6060				0.3 OH; 0.6 OA	
Ta	2608.63	160				21 NA
	2685.15 II	180		2		
	2714.67	300				11 NA
	2775.88	90				21 NA
	3012.54 II	240	100			
	3311.16	140	100			
	4812.75	20			18 OAnz	
Tb	3509.17 II	600	15	3		
	3901.35	150			4 OAnrz	12 NA
	4061.59	120				13 NA
	4278.52 II	70	10			
	4318.85	200			10 OAn	9 NA
	4325.47	280			0.5 NA	8 NA
	4338.45	160				14 NA

续表 8-9

元素	波长 Å	相对强度	检测限 直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	原子吸收，灵敏度 μg/(ml·1%AbS)（有效的浓度范围）
TbO	5340				2 OHn; 0.1 OAn	
	5730				0.1 OAn	
	6080				0.2 OAn	
	6120				0.3 OAn	
Te	2142.75	55			7 OAn	0.5 AA (10-100)
	2259.04	6			7 OAn	4 AA (10-500)
	2383.25	55	100		4 OAn	67 AA
	2385.76	70	70	10	2 OAn; 380 OA	43 AA
Th	3244.46	20				850 NA
	3392.03 II	90	10			
	3539.59	48	35			
Ti	3186.61	200				3 NA
	3234.52 II	550		0.1		
	3241.99 II	220	10			
	3341.88	480			16 OAn	
	3349.04 II	1000		5		
	3354.64	340				2.9 NA
	3371.45	360			16 OAn	2.0 NA
	3372.80 II	480	7			
	3635.46	400			8 OAn	4.4 NA
	3642.68	550			7 OAn	2.2 NA
	3653.50	600	1		6 OAn	2.5 NA
	3741.06	280				2.6 NA
	3752.86	440			6 OAn	2.5 NA
	3948.67	380			13 OAn	5.0 NA
	3958.21	440			6 OAn	5.0 NA
	3989.76	480			6 OAn	5.2 NA
	3998.64	650			5 OAn	16 OAn
Tl	2767.87	440	20	3		0.3 AA
	2580.14	70				30 AA
	3519.24	2000	10			
	3775.72	1200			0.6 OH	1 AA
	5350.46	1800	1		1.2 OH	
Tm	3131.26 II	700		2		
	3462.20 II	800	5			
	3717.92	650				0.5 NA
	4094.19	750				1.2 NA
	4105.84	700				1.0 NA
	4203.73	440				1.2 NA
	4359.93	200				3.6 NA
TmO	4850				0.12 OAn	
	4900				0.16 OAn	
	5350				0.16 OAn; 3 OHn	
	5570				0.10 OAn	
U	3566.60	95				180 NA
	3584.88	130				120 NA
	3670.07 II	160		100		
	4241.67 II	75	100			
	5915.40	20			10 OAn	
V	3033.82 II	38		0.3		
	3066.38	320			9 OAn	7 NA (20-200)
	3093.11 II	500		1		
	3183.98	700	1		5 OAn	2 NA

元素	波长 Å	相对强度	检测限			原子吸收：灵敏度 μg/(ml·1%AbS) (有效的浓度范围)
			直流电弧 μg/g	多孔火花 μg/ml	火焰发射 μg/(ml·0.1mV)	
W	3185.40	500	10		6 OAn	1.9 NA (5-100)
	3271.12 II	500		1		
	3840.75	280			6 OAn	
	3855.84	320			5 OAn	
	4379.24	950	1		3 OAn	9 NA
	4384.72	550			5 OAn	
	4389.97	380			6 OAn	9 NA
	2397.09 II	34		3		
	2551.35	280				5 NA
	2658.04 II	50		10		
	2946.98	300	100			
	4008.75	950		30	4 OAnz	20 NA
	4294.61	450	100			
Y	3242.28 II	800	10	0.2		
	3710.30 II	1500		0.1		
	4077.38	950				5.7 NA
	4102.38	1000			3 OAn	5 NA
	4128.31	900				5.4 NA
	4142.85	750				11 NA
	4374.94	1200	1			
YO	4280				0.1 OAn	
	5980				0.02 OAn	
	6140				0.02 OAn	
Yb	2464.49	65				1.5 NA
	2671.98	56				14 NA
	3289.37 II	2600	10	0.04		
	3464.36	340				0.8 NA
	3694.19 II	3200	0.5			
	3987.98	1900			0.02 OAn	0.3 NA
	5556.48	140			0.2 OH; 0.06 OAn	
Zn	2138.56	1000	10		77 OAn	0.02 AA (0.1-10)
	3075.90	26	20			60 AA (300-1000)
	3346.02	140	10	4		
	4810.53	110	100			
Zr	3273.05 II	160		2		
	3391.98 II	900	1	0.2		
	3438.23 II	750	10			
	3519.60	320			52 OAnz	20 NA
	3601.19	550			75 OAnz	15 NA

表 8-10 元素的灵敏线

在这个表中，元素的灵敏线以波长递减的顺序排列．表头为"灵敏度"一栏中，中性或未电离的原子的最灵敏线按灵敏度递减次序以 U1,U2,U3 等表示．对于电离的单原子，相应以 V1,V2,V3 等表示．波长在 10,000 到 2000 Å 之外的最强灵敏线这里没有列入．

经 George R. Harrison 和技术出版社（Technology Press）的许可，该表取自 M. I. T. Wavelength Tables, 1939 ed., John Wiley & Sons, New York.

表中的缩写字母也是 M. I. T. Tables 中的，说明如下：

bh，光谱带头（band head）

d，双线（double line）

l，覆盖或取代较长波长的线（shaded, or displaced to longer wavelengths）

R，宽谱线自蚀（wide self-reversal）

w，宽或复合的（wide or complex）

W，非常宽或复合的（very wide or complex）

II，单个电离原子发射的线（line classified as being emitted by singly ionized atom）

h，模糊的，发散的（hazy, diffuse）

r，窄谱线自蚀（narrow self-reversal）

s，覆盖或取代较短波长的线（shaded, or displaced to shorter wavelengths）

I，未电离原子发射的线（line classified as being emitted by the un-ionized atom）

?，列在 M. I. T. Tables 中的线，但在该元素纯样品制成的板上没有发现。

波长	元素	强度		灵敏度	波长	元素	强度		灵敏度
		电弧	火花[Dis]				电弧	火花[Dis]	
9237.49	S I	....	[200]*	U6	5777.665	Ba I	500R	100R	U2
9228.11	S I	....	[200]	U5	5688.224	Na I	300	....	..
9212.91	S I	....	[200]	U4	5682.657	Na I	80	....	..
8943.50	Cs I	2000R	....	U2	5679.56	N II	....	[500]	V2
8521.10	Cs I	5000R	....	U1	5676.02	N II	....	[100]	V4
8115.311	Ar I	....	[5000]	U2	5666.64	N II	....	[300]	V3
7947.60	Rb I	5000R	....	U2	5608.3	Pb II	....	[40]	V2
7800.227	Rb I	9000R	....	U1	5570.2895	Kr I	....	[2000]	U3
7775.433	O I	....	[100]	U4	5535.551	Ba I	1000R	200R	U1
7774.138	O I	....	[300]	U3	5519.115	Ba I	200R	60R	U3
7771.928	O I	....	[1000]	U2	5465.487	Ag I	1000R	500R	U4
7698.979	K I	5000R	....	U2	5464.61	I II	....	[900]	..
7664.907	K I	9000R	....	U1	5460.740	Hg I	....	[2000]	..
7503.867	Ar I	....	[700]	U4	5455.146	La I	200	1	U3
7450.00	Rn I	....	[600]	U2	5424.616	Ba I	100R	30R	U4
7067.217	Ar I	....	[400]	U3	5400.562	Ne I	....	2000	..
7055.42	Rn I	....	[400]	U3	5350.46	Tl I	5000R	2000R	U1
6965.430	Ar I	....	[400]	U3	5291.0	bhCaF	200	....	..
6902.46	F I	....	[500]	U3	5218.202	Cu I	700	....	U3
6856.02	F I	....	[1000]	U2	5209.067	Ag I	1500R	1000R	U3
6707.844	Li I	3000R	200	U1	5208.436	Cr I	500R	100	U4
6562.79	H I	....	[3000]	U2	5206.039	Cr I	500R	200	U5
6438.4696	Cd I	2000	1000	..	5204.518	Cr I	400R	100	U6
6402.246	Ne I	....	[2000]	..	5183.618	Mg I	500wh	300	..
6362.347	Zn I	1000Wh	500	..	5172.699	Mg I	200wh	100wh	..
6249.929	La I	300	....	U1	5167.343	Mg I	100wh	50	..
6243.36	Al II	....	100	V3	5161.188	I II	....	[300]	..
6231.76	Al II	....	30	..	5153.235	Cu I	600	....	U4
6103.642	Li I	2000R	300	U3	5105.541	Cu I	500	....	U5
5930.648	La I	250	....	U2	5007.213	Ti I	200	40	..
5895.923	Na I	5000R	500R	U2	4999.510	Ti I	200	80	..
5889.953	Na I	9000R	1000R	U1	4991.066	Ti I	200	100	..
5875.618	He I	....	[1000]	U3	4981.733	Ti I	300	125	U1
5870.9158	Kr I	....	[3000]	U2	4962.263	Sr I	40	....	U4
5852.488	Ne I	....	[2000]	..	4934.086	Ba II	400h	400h	V2

续表 8-10

波长	元素	强度 电弧	强度 火花[Dis]	灵敏度	波长	元素	强度 电弧	强度 火花[Dis]	灵敏度
4889.17	Re I	2000w	....	U2	4420.468	Os I	400R	100	..
4872.493	Sr I	25	....	U3	4390.865	Sm II	150	150	..
4861.327	H I	....	[500]	U3	4389.974	V I	80R	60R	..
4832.075	Sr I	200	8	U2	4384.722	V I	125R	125R	..
4825.91	Ra I	....	[800]	U1	4379.238	V I	200R	200R	U1
4819.46	Cl II	....	[200]	V4	4358.35	Hg I	3000w	500	..
4816.71	Br II	....	[300]	V3	4305.447	Sr II	40	....	..
4810.534	Zn I	400w	300h	..	4303.573	Nd	100	40	..
4810.06	Cl II	....	[200]	V3	4302.108	W I	60	60	U1
4794.54	Cl II	....	[250]	V2	4294.614	W I	50	50	U2
4785.50	Br II	....	[400]	V2	4289.721	Cr I	3000R	8000r	U3
4772.312	Zr I	100	....	..	4274.803	Cr I	4000R	800r	U2
4742.25	Se I	....	[500]	U6	4267.27	C II	....	500	V2
4739.478	Zr I	100	....	..	4267.02	C II	....	350	V3
4739.03	Se I	....	[800]	U5	4254.346	Cr I	5000R	1000	U1
4730.78	Se I	....	[1000]	U4	4241.669	U	40	50	..
4722.552	Bi I	1000	100	..	4226.728	Ca I	500R	50W	U1
4722.159	Zn I	400w	300h	..	4226.570	Ge I	200	50	..
4710.075	Zr I	60	....	..	4225.327	Pr	50	40	..
4704.96	Br II	....	[250]	V1	4215.556	Rb I	1000R	300	U4
4696.25	S I	....	[15]	U9	4215.524	Sr II	300r	400W	V2
4695.45	S I	....	[30]	U8	4211.719	Dy	200	15	..
4694.13	S I	....	[500]	U7	4205.046	Eu II	200R	50	..
4687.803	Zr I	125	....	U4	4201.851	Rb I	2000R	500	U3
4685.75	He II	....	[300]	..	4189.518	Pr	100	50	..
4682.28	Ra II	....	[800]	V2	4186.599	Ce II	80	25	..
4680.138	Zn I	300w	200h	..	4179.422	Pr	200	40	..
4674.848	Y I	80	100	U1	4177.321	Nd	15	25	..
4671.226	Xe I	....	[2000]	U2	4172.056	Ga I	2000R	1000R	U1
4643.695	Y I	50	100	U2	4167.966	Dy	50	12	..
4624.276	Xe I	....	[1000]	U3	4165.606	Ce II	40	6	..
4607.331	Sr I	1000R	50R	U1	4137.095	Cb I	100	60	U5
4603.00	Li I	800	....	U4	4130.664	Ba II	50r	60Wh	V3
4593.177	Cs I	1000R	50	U4	4129.737	Eu II	150R	50R	..
4555.355	Cs I	2000R	100	U3	4123.810	Cb I	200	125	U4
4554.042	Ba II	1000R	200	V1	4123.228	La II	500	500	V4
4524.741	Sn	500wh	50	..	4109.98	N I	....	[1000]	U2
4518.57	Lu	300	40	..	4103.37	N III	....	[80]	..
4511.323	In I	5000R	4000R	U1	4101.773	In I	2000R	1000R	U2
4500.977	Xe I	....	[500]	U4	4100.923	Cb I	300w	200w	U3
4454.781	Ca I	200	....	U2	4099.94	N I	....	[150]	U3
4434.960	Ca I	150	....	U3	4097.31	N III	....	[100]	..
4434.321	Sm II	200	200	V2	4093.161	Hf II	25	20	..
4425.441	Ca I	100	....	U4	4079.729	Cb I	500w	200w	U2
4424.342	Sm II	300	300	V1	4077.974	Dy	150r	100	..

波长	元素	强度		灵敏度	波长	元素	强度		灵敏度
		电弧	火花[Dis]				电弧	火花[Dis]	
4077.714	Sr II	400r	500W	V1	3774.332	Y II	12	100	..
4077.340	La II	600	400	V3	3768.405	Gd	20	20	..
4062.817	Pr	150	50	..	3761.917	Tm	200	120	..
4058.938	Cb I	1000w	400w	U1	3761.333	Tm	250	150	..
4057.820	Pb I	2000R	300R	U1	3748.264	Fe I	500	200	U4
4047.201	K I	400	200	U4	3748.17	Ho	60	40	..
4046.561	Hg I	200	300	..	3745.903	Fe I	150	100	U5
4045.983	Dy	150	12	..	3745.564	Fe I	500	500	U3
4044.140	K I	800	400	U3	3737.133	Fe I	1000r	600	U2
4040.762	Ce II	70	5	..	3719.935	Fe I	1000R	700	U1
4034.490	Mn I	250r	20	U3	3710.290	Y II	80	150	V1
4033.073	Mn I	400r	20	U2	3694.203	Yb	500R	1000R	..
4032.982	Ga I	1000R	500R	U2	3692.652	Er	20	12	..
4030.755	Mn I	500r	20	U1	3692.357	Rh I	500hd	150wd	..
4023.688	Sc I	100	25	U3	3683.471	Pb I	300	50	U2
4020.399	Sc I	50	20	U4	3672.579	U	8	15	..
4019.137	Th	8	8	..	3663.276	Hg I	500	400	U5
4012.388	Ce I, II	60	20	..	3657.987	Rh I	500W	200W	..
4008.753	W I	45	45	U3	3654.833	Hg I	....	[200]	U4
4000.454	Dy	400	300	..	3653.496	Ti I	500	200	U2
3987.994	Yb	1000R	500R	..	3650.146	Hg I	200	500	U3
3968.468	Ca II	500R	500R	V2	3646.196	Gd	200w	150	..
3961.527	Al I	3000	2000	U1	3642.785	Sc II	60	50	V3
3951.154	Nd	40	30	..	3642.675	Ti I	300	125	..
3949.106	La II	1000	800	V2	3639.580	Pb I	300	50h	..
3944.032	Al I	2000	1000	U2	3635.463	Ti I	200	100	..
3933.666	Ca II	600R	600R	V1	3634.695	Pd	2000R	1000R	U3
3911.810	Sc I	150	30	U1	3633.123	Y II	50	100	..
3907.476	Sc I	125	25	U2	3630.740	Sc II	50	70	V2
3906.316	Er	25	12	..	3613.836	Sc II	40	70	V1
3905.528	Si I	20	15W	..	3613.790	W II	10	30	..
3902.963	Mo I	1000R	500R	U3	3610.510	Cd I	1000	500	..
3891.785	Ba II	18	25	V4	3609.548	Pd I	1000R	700R	..
3891.02	Ho	200	40	..	3601.193	Zr I	400	15	U1
3888.646	He I	....	[1000]	U2	3601.040	Th	8	10	..
3874.18	Tb	200	200	..	3600.734	Y II	100	300	..
3864.110	Mo I	1000R	500R	U2	3596.179	Ru I	30	100	U3
3848.75	Tb	100	200	..	3572.473	Zr II	60	80	V4
3838.258	Mg I	300	200	U2	3561.74	Tb	200	200	..
3832.306	Mg I	250	200	U3	3554.43	Lu	50	150	..
3829.350	Mg I	100w	150	U4	3552.172	U	8	12	..
3814.42	Ra II	....	[2000]	V1	3547.682	Zr I	200	12	U2
3798.252	Mo I	1000R	1000R	U1	3538.75	Th	....	50	..
3788.697	Y II	30	30	..	3529.813	Co I	1000R	30	U3
3775.72	Tl I	3000R	1000R	U2	3524.541	Ni I	1000R	100wh	..

波长	元素	强度		灵敏度
		电弧	火花[Dis]	
3519.605	Zr I	100	10	U3
3519.24	Tl I	2000R	1000R	U3
3516.943	Pd I	1000R	500R	..
3515.054	Ni I	1000R	50h	..
3513.645	Ir I	100h	100	U2
3509.17	Tb	200	200	..
3499.104	Er	18	15	..
3498.942	Ru I	500R	200	U1
3496.210	Zr II	100	100	V3
3492.956	Ni I	1000R	100h	U2
3474.887	Sr II	80	50	..
3472.48	Lu	50	150	..
3466.201	Cd I	1000	500	..
3465.800	Co I	2000R	25	U2
3464.57	Sr II	200	200	..
3462.21	Tm	200	100	..
3460.47	Re I	1000W	....	U1
3453.505	Co I	3000R	200	U1
3451.41	B II	5	30	V2
3438.230	Zr II	250	200	V2
3437.015	Ir I	20	15	..
3436.737	Ru I	300R	150	U2
3434.893	Rh	1000R	200r	U1
3421.24	Pd I	2000R	1000R	U2
3414.765	Ni I	1000R	50wh	U1
3406.664	Ta	70w	18s	..
3405.120	Co I	2000R	150	..
3404.580	Pd I	2000R	1000R	U1
3403.653	Cd I	800	500h	..
3397.07	Lu	50	20r	..
3396.85	Rh I	1000w	500	..
3391.975	Zr II	300	400	V1
3383.761	Ti II	70	300R	..
3382.891	Ag I	1000R	700R	U2
3380.711	Sr II	150	200	..
3372.800	Ti II	80	400R	V3
3361.213	Ti II	100	600R	V2
3349.035	Ti II	125	800R	V1
3345.020	Zn I	800	300	U2
3323.092	Rh I	1000	200	..
3321.343	Be I	1000r	30	U2
3321.086	Be I	100	....	U3
3321.013	Be I	50	....	U4
3318.840	Ta	125	35	..
3311.162	Ta	300w	70w	U1
3302.988	Na I	300R	150R	U4
3302.588	Zn I	800	300	U3
3302.323	Na I	600R	300R	U3
3290.59	Th	....	40h	..
3289.37	Yb	500R	1000R	..
3282.333	Zn I	500R	300	U4
3280.683	Ag I	2000R	1000R	U1
3273.962	Cu I	3000R	1500R	U2
3269.494	Ge I	300	300	U3
3267.945	Os I	400R	30	..
3267.502	Sb I	150	150Wh	..
3262.328	Sn I	400h	300h	U3
3262.290	Os I	500R	50	..
3261.057	Cd I	300	300	..
3258.564	In I	500R	300R	U5
3256.090	In I	1500R	600R	U3
3247.540	Cu I	5000R	2000R	U1
3242.280	Y II	60	100	..
3232.61	Li I	1000R	500	U2
3232.499	Sb I	150	250wh	..
3229.75	Tl I	2000	800	..
3225.479	Cb II	150	800wr	..
3220.780	Ir I	100	30	U1
3215.560	W I	10	9	..
3194.977	Cb II	30	300	..
3185.396	V I	500R	400R	U2
3183.982	V I	500R	400R	..
3183.406	V I	200R	100R	..
3179.332	Ca II	100	400w	V3
3175.019	Sn I	500h	400hr	..
3163.402	Cb II	15	8	..
3158.869	Ca II	100	300w	V4
3134.718	Hf II	80	125	..
3131.072	Be II	200	150	V2
3130.786	Cb II	100	100	..
3130.416	Be II	200	200	V1
3125.284	V II	80	200R	..
3118.383	V II	70	200R	V4
3110.706	V II	70	300R	V3
3102.299	V II	70	300R	V2
3094.183	Cb II	100	1000	V1
3093.108	V II	100R	400R	V1
3092.713	Al I	1000	1000	U3
3082.155	Al I	800	800	U4
3072.877	Hf I	80	18	..

波长	元素	强度		灵敏度	波长	元素	强度		灵敏度
		电弧	火花[Dis]				电弧	火花[Dis]	
3071.591	Ba I	100R	50R	U5	2837.602	C II	....	40	V5
3067.716	Bi I	3000hR	2000wh	U1	2836.710	C II	....	200	V4
3064.712	Pt I	2000R	300R	U1	2835.633	Cr II	100	400r	V1
3058.66	Os I	500R	500	..	2833.069	Pb I	500R	80R	..
3039.356	In I	1000R	500R	U4	2830.295	Pt I	1000R	600r	..
3039.064	Ge I	1000	1000	U2	2820.224	Hf II	40	100	..
3034.121	Sn I	200wh	150wh	..	2816.179	Al II	10	100	V2
3009.147	Sn I	300h	200h	..	2816.154	Mo II	200	300h	V1
2997.967	Pt I	1000R	200r	..	2809.625	Bi I	200w	100	..
2989.029	Bi I	250wh	100wh	..	2802.695	Mg II	150	300	V2
2976.586	Ru	60	200	..	2802.19	Au	....	200	..
2965.546	Ru	60	200	..	2795.53	Mg II	150	300	V1
2945.668	Ru	60	300	..	2780.521	Bi I	200w	100	..
2943.637	Ga I	10	20r	U3	2780.197	As I	75R	75	U5
2940.772	Hf I	60	12	..	2773.357	Hf II	25	60	..
2938.298	Bi I	300w	300w	..	2769.67	Te I	....	[30]	..
2936.77	Ho	....	1000R	..	2767.87	Tl I	400R	300R	..
2929.794	Pt I	300R	200w	..	2748.58	Cd II	5	200	..
2924.792	Ir I	25wh	15	..	2712.410	Ru	80	300	..
2918.32	Tl I	400R	200R	..	2709.626	Ge I	30	20	..
2916.481	Hf I	50	15	..	2692.065	Ru	8	200	..
2911.39	Lu	100	300	..	2678.758	Ru	100	300	..
2909.116	Mo II	25	40h	V5	2675.95	Au I	250R	100	U2
2909.061	Os I	500R	400	U1	2669.166	Al II	3	100	V1
2904.408	Hf I	30	6	..	2659.454	Pt I	2000R	500R	U2
2898.71	As I	25r	40	..	2658.722	Pd II	20	300	..
2898.259	Hf I	50	12	..	2651.575	Ge I	30	20	..
2897.975	Bi I	500WR	500WR	U2	2651.178	Ge I	40	20	..
2894.84	Lu	60	200	..	2650.781	Be I	25	....	U5
2890.994	Mo II	30	50h	V4	2641.406	Hf II	40	125	..
2881.578	Si I	500	400	U1	2631.553	Al II	....	40	..
2877.915	Sb I	250W	150	..	2614.178	Pb	200r	80	..
2874.244	Ga I	10	15r	U4	2605.688	Mn II	100R	500R	V3
2871.506	Mo II	100	100h	V3	2598.062	Sb I	200	100	..
2863.327	Sn I	300R	300R	U2	2593.729	Mn II	200R	1000R	V2
2860.934	Cr II	60	100	V5	2589.167	W II	15d	25	..
2860.452	As I	50r	50	..	2576.104	Mn II	300R	2000R	V1
2855.676	Cr II	60	200Wh	V4	2573.09	Cd II	3	150	..
2854.581	Pd II	4	500h	..	2557.958	Zn II	10	300	V3
2852.129	Mg I	300R	100R	U1	2554.93	P I	60	[20]	..
2849.838	Cr II	80	150r	V3	2553.28	P I	80	[20]	U3
2849.725	Ir I	40h	20h	..	2536.519	Hg I	2000R	1000R	U2
2848.232	Mo II	125	200h	V2	2535.65	P I	100	[30]	U2
2843.252	Cr II	125	400r	V2	2534.01	P I	50	[20]	..
2839.989	Sn I	300R	300R	U1	2530.70	Te I	....	[30]	..

波长	元素	强度 电弧	强度 火花[Dis]	灵敏度	波长	元素	强度 电弧	强度 火花[Dis]	灵敏度
2528.535	Sb I	300R	200	..	2307.857	Co II	25	50w	..
2528.516	Si I	400	500	U2	2304.235	Ba II	60R	80R	..
2519.822	Co II	40	200	..	2296.89	C III	....	200	..
2516.881	Hf II	35	100	..	2288.12	As I	250R	5	U3
2516.123	Si I	500	500	U3	2288.018	Cd I	1500R	300R	U1
2513.028	Hf II	25	70	..	2287.084	Ni II	100	500	V1
2506.899	Si I	300	200	U4	2286.156	Co II	40	300l	V1
2505.739	Pd II	3	30	..	2276.578	Bi I	100R	40	..
2502.001	Zn II	20	400w	V4	2270.213	Ni II	100	400	V2
2498.784	Pd II	4	150h	..	2265.017	Cd II	25d	300	V2
2497.733	B I	500	400	U1	2264.457	Ni II	150	400	V3
2496.778	B I	300	300	U2	2253.86	Ni II	100	300	V4
2488.921	Pd II	10	30	..	2246.995	Cu II	30	500	V3
2478.573	C I	400	[400]	U2	2246.412	Ag II	25	300hs	V3
2456.53	As I	100r	8	U4	2203.505	Pb II	50W	5000R	V1
2437.791	Ag II	60	500wh	V2	2192.260	Cu II	25	500h	V2
2427.95	Au I	400R	100	U1	2175.890	Sb I	300	40	U2
2413.309	Fe II	60	100h	V5	2169.994	Pb I	1000R	1000R	..
2410.517	Fe II	50	70h	V4	2144.382	Cd II	50	200R	V1
2404.882	Fe II	50	100wh	V3	2142.75	Te I	60R	....	..
2397.091	W II	18	30	..	2138.56	Zn I	800R	500	U1
2395.625	Fe II	50	100wh	V2	2135.976	Cu II	25	500w	V1
2388.918	Co II	10	35	..	2068.38	Sb I	300R	3	U1
2385.76	Te I	600	[300]	U2	2062.788	Se I	....	[800]	U3
2383.25	Te I	500	[300]	U3	2062.38	I	....	[900]	..
2382.039	Fe II	40r	100R	V1	2061.91	Zn II	100	100	V2
2378.622	Co II	25	50w	..	2061.70	Bi I	300R	100	..
2370.77	As I	50r	3	..	2039.851	Se I	....	[1000]	U2
2369.67	As I	40r	....	..	2025.51	Zn II	200	200	V1
2363.787	Co II	25	50	..					
2349.84	As I	250R	18	U3					
2348.610	Be I	2000R	50	U1					
2335.269	Ba II	60R	100R	..					
2312.84	Cd II	1	200	..					
2311.469	Sb I	150R	50	..					

一些常用的光谱关系式

电磁辐射

电磁辐射在均一介质中以直线传播，在真空中的速度为 299 792 500m·s^{-1}，它具有波动性和粒子(光子)性．波长 λ 是相邻波峰间的距离；频率 ν 是单位时间内通过一个固定点的波数．波长和频率的关系为

$$c = \lambda\nu$$

式中 c 为光速(在真空中)．在任一介质中的传播速度都比 c 小，为 nc，n 为介质的折射

率.

辐射只以不连续的质点(叫光子或量子)被吸收或发射:

$$E = h\nu$$

式中 E 为量子能，h 为 Planck 常数.

Einstein 方程给出了能量和质量之间的关系

$$\Delta E = \Delta mc^2$$

ΔE 为释放的能量，Δm 为减少的质量. 严格说来，粒子的质量取决于它的速度，但在这里，是指其静止质量(速度为零).

Wien 位移定律指出，黑体最大辐射的波长 λ_m 与绝对温度成反比；$\lambda_m T$ 是常数值. 当 λ_m 以 mm 计时，该定律可表示为

$$\lambda_m T = 2898$$

最大辐射波数 σ_m 可表示为

$$\sigma_m = 3.48T$$

另一个有用的转换公式是 $h\nu_m = 5kT$，k 为 Boltzmann 常数.

Stefan 定律指明，黑体在单位时间和面积内辐射的总能量 J (单位面积的强度)，与绝对温度的四次方成正比

$$J = aT^4$$

a 是常数，它的值为 5.67×10^{-8} W · m^{-2} · K^{-4}.

X 射线管(或其它能源)的电压与波长之间的关系由 Duane-Hunt 方程给出

$$\lambda = \frac{hc}{eV} = \frac{12398}{V}$$

波长的单位为 Å，电压 V 单位为伏特.

光度学定律

一束辐射能传递能量时的时间比率，可由入射量 P_0 和经过样品或容器后没有被吸收的量 P 来表示. 透过样品的辐射能与入射的辐射能之比为透射率 T:

$$T = \frac{P}{P_0}$$

透射率倒数的对数(以 10 为底)为吸收度 A

$$A = -\log T = \log\left(\frac{1}{T}\right)$$

当一束平面平行光以直角射入表面与平面平行的吸收介质时，辐射强度减少的比率，与光路(容器内部)的长度 b、吸收介质的浓度 c 呈指数关系，这就是常说的 Beer 定律:

$$T = 10^{-abc} \quad 或 \quad A = abc$$

式中 a 为溶液中所研究的组分的吸收率，当 c 用 mol/l 表示时

$$T = 10^{-\varepsilon bc} \quad 或 \quad A = \varepsilon bc$$

式中 ε 为摩尔吸收率.

总的荧光(或磷光)强度与被吸收的光子 $P_0 - P$ 和有效率 ϕ 成正比，ϕ 为被吸收的与发射的光子之比.

$$F = (P_0 - P)\phi = P_0\phi(1 - e^{-\varepsilon bc})$$

当 εbc 不大于 0.05(在磷光情况下为 0.01)时

$$F = k\phi P_0 \varepsilon bc$$

式中 k 为仪器操作和几何因素引进的修正因子，由于荧光（或磷光）是向所有方向发射的，而观察的只是经过一个有限大小的小孔的光束.

透明胶片的厚度或红外吸收池的光程长度为 b(cm) 为

$$b = \frac{1}{2n_D}\left(\frac{n}{\bar{\nu}_1 - \bar{\nu}_2}\right)$$

n 为两个波数 $\bar{\nu}_1$ 和 $\bar{\nu}_2$ 之间的条纹(峰或谷)数，n_D 为样品材料的折射指数(空池填充空气时为 1). 如果测量的波长以微米计，则表达式为

$$b = \frac{1}{2n_D}\left(\frac{n\lambda_1\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}\right)$$

光栅方程

从每个槽入射的光都将被衍射或发散成一定的角度范围，在某些角度会出现增强或相长干涉. 可以用光栅公式来描述

$$m\lambda = b(\sin i \pm \sin r)$$

b 为相邻槽之间的距离，i 为入射角，r 为反射角（这两个角都是相对于光栅法线而言的），m 为级数。当入射和出射的光束都在光栅法线同一边时用正号.

从槽面反射的角度与从光栅反射的角度(通常为入射角)相同时，该波长为闪耀波长.

Bragg 方程:

$$m\lambda = 2d\sin\theta$$

说明了从晶格产生相长反射的条件，d 为原子平面间距，θ 为反射角.

等离子体中金属的离子化

当游离金属原子分裂成正离子和一个电子的时候，光谱化学的灵敏度就被减低.



$$M = M^+ + e^-$$

离子化度 α_i 定义为

$$\alpha_i = \frac{[M^+]}{[M^+] + [M]}$$

平衡时，即离子化和重新结合的速度相等时，离子化常数 K_i(atm) 为

$$K_i = \frac{[M^+][e^-]}{[M]} = \left(\frac{\alpha_i^2}{1 - \alpha_i^2}\right)P\Sigma M$$

$P\Sigma M$(atm) 为等离子体中以各种形式存在的金属原子的总浓度.

离子化常数可从 Saha 方程求得

$$\lg K_i = -5040\frac{E_i}{T} + \frac{5}{2}\log T - 6.49 + \log\frac{g_M + g_{e^-}}{g_M}$$

E_i 为金属的离子势(单位为 eV，见表 3-2)，T 为等离子体的绝对温度 (K)，g 项为被电离的原子、电子和中性原子的统计重量. 对碱金属，最后一项为零；对碱土金属，最后一项为 0.6.

为抑制某一金属的离子化，可在样品中加入另一个容易离子化的金属(称做去离子化剂或辐射缓冲剂). 为保证试验元素的离子化被抑制，去离子化剂的 $(K_i)_M P_M$ 乘积必须超过试验元素同一乘积项的 100 倍(对试验元素具有 1% 剩余离子化度而言).

表 8-11 质子化学位移

采用公认的 δ 标度：$\tau = 10.00 - \delta$。

取 代 基	甲基质子	亚甲基质子	次甲基质子
HC—C—CH_2	0.95	1.20	1.55
HC—C—NR_2	1.05	1.45	1.70
HC—C—C═C	1.00	1.35	1.70
HC—C—C═O	1.05	1.55	1.95
HC—C—NRAr	1.10	1.50	1.80
HC—C—NH(C═O)R	1.10	1.50	1.90
HC—C—(C═O)NR_2	1.10	1.50	1.80
HC—C—(C═O)Ar	1.15	1.55	1.90
HC—C—(C═O)OR	1.15	1.70	1.90
HC—C—Ar	1.15	1.55	1.80
HC—C—OH	1.20	1.50	1.75
HC—C—OR	1.20	1.50	1.75
HC—C—C≡CR	1.20	1.50	1.80
HC—C—C≡N	1.25	1.65	2.00
HC—C—SR	1.25	1.60	1.90
HC—C—OAr	1.30	1.55	2.00
HC—C—O(C═O)R	1.30	1.60	1.80
HC—C—SH	1.30	1.60	1.65
HC—C—(S═O)R 和 —SO_2R	1.35	1.70	
HC—C—NR_3^+	1.40	1.75	2.05
HC—C—O—N═O	1.40		
HC—C—O(C═O)CF_3	1.40	1.65	
HC—C—Cl	1.55	1.80	1.95
HC—C—F	1.55	1.85	2.15
HC—C—NO_2	1.60	2.05	2.50
HC—C—O(C═O)Ar	1.65	1.75	1.85
HC—C—I	1.75	1.80	2.10
HC—C—Br	1.80	1.85	1.90
HC—CH_2	0.90	1.30	1.50
HC—C═C	1.60	2.05	
HC—C≡C	1.70	2.20	2.80
HC—(C═O)OR	2.00	2.25	2.50
HC—(C═O)NR_2	2.00	2.25	2.40
HC—SR	2.05	2.55	3.00
HC—O—O	2.10	2.30	2.55
HC—(C═O)R	2.10	2.35	2.65
HC—C≡N	2.15	2.45	2.90
HC—I	2.15	3.15	4.25
HC—CHO	2.20	2.40	
HC—Ar	2.25	2.45	2.85
HC—NR_2	2.25	2.40	2.80
HC—SSR	2.35	2.70	
HC—(C═O)Ar	2.40	2.70	3.40
HC—SAr	2.40		
HC—NRAr	2.60	3.10	3.60
HC—SO_2R 和 —(SO)R	2.60	3.05	
HC—Br	2.70	3.40	4.10
HC—NR_3^+	2.95	3.10	3.60
HC—NH(C═O)R	2.95	3.35	3.85

续表 8-11

取代基	甲基质子	亚甲基质子	次甲基质子
HC—SO_3R	2.95		
HC—Cl	3.05	3.45	4.05
HC—OH and —OR	3.20	3.40	3.60
HC—PAr_3	3.20	3.40	
HC—NH_2	3.50	3.75	4.05
HC—O(C=O)R	3.65	4.10	4.95
HC—OAr	3.80	4.00	4.60
HC—O(C=O)Ar	3.80	4.20	5.05
HC—O(C=O)CF_3	3.95	4.30	
HC—F	4.25	4.50	4.80
HC—NO	4.30	4.35	4.60
环丙烷		0.20	0.40
环丁烷		2.45	
环戊烷		1.65	
环己烷		1.50	1.80
环庚烷		1.25	

取代基	质子位移	取代基	质子位移
HC≡CH	2.35	HO—C=O	10–12
HC≡CAr	2.90	HO—SO_2	11–12
HC≡C—C=C	2.75	HO—Ar	4.5–6.5
HAr	7.20	HO—R	0.5–4.5
HCO—O	8.1	HS—Ar	2.8–3.6
HCO—R	9.4–10.0	HS—R	1–2
HCO—Ar	9.7–10.5	HN—Ar	3–6
HO—N=C (oxime)	9–12	HN—R	0.5–5

饱和杂环体系

不饱和环体系

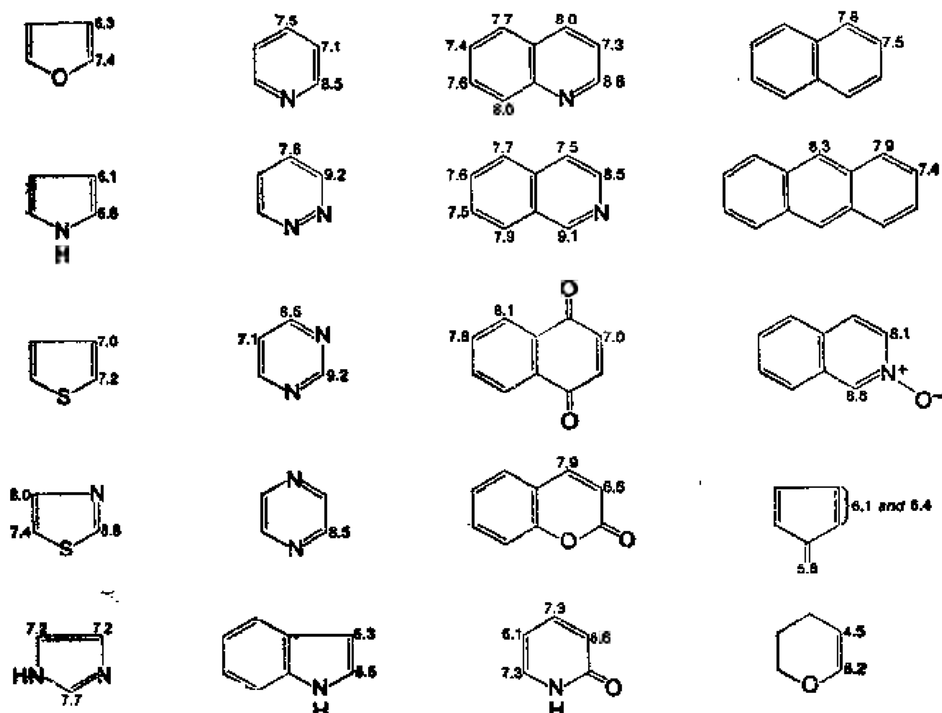


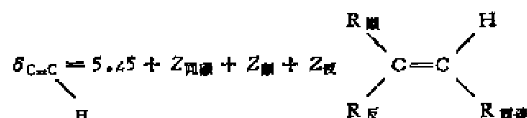
表 8-12 $—CH_2—$和$>CH—$基团的质子化学位移的估算

$$\delta_{CH_2} = 0.23 + C_1 + C_2 \quad \delta_{CH} = 0.23 + C_1 + C_2 + C_3$$

X	C	X	C	X	C
$—CH_3$	0.5	—SR	1.6	—OR	2.4
$—CF_3$	1.1	—C≡C—Ar	1.7	—Cl	2.5
>C=C<	1.3	—CN	1.7	—OH	2.6
—C≡C—R	1.4	—CO—R	1.7	—N=C=S	2.9
—COOR	1.5	—I	1.8	—OCOR	3.1
$—NR_2$	1.6	—Ph	1.8	—OPh	3.2
$—CONR_2$	1.6	—Br	2.3		

表 8-13 双键上质子化学位移估算值

正 Z 值表明是低场位移．箭号表示取代基与双键相连的位置．



$$\delta_{C=C-H} = 5.25 + Z_{同碳} + Z_{顺} + Z_{反}$$

R	R 的位移 Z_i, ppm		
	$Z_{同碳}$	$Z_{顺}$	$Z_{反}$
→H	0	0	0
→烷基	0.45	−0.22	−0.28
→烷基—环(五或六元环)	0.69	−0.25	−0.28
→CH_2O—	0.64	−0.01	−0.02
→CH_2S—	0.71	−0.13	−0.22
→CH_2X (X:F,Cl,Br.)	0.70	0.11	−0.04
→CH_2N<	0.58	−0.10	−0.08
>C=C<(孤立的)	1.00	−0.09	−0.23
>C=C<(共轭的)	1.24	0.02	−0.05
→C≡N	0.27	0.75	0.55
→C≡C—	0.47	0.38	0.12
>C=O(孤立的)	1.10	1.12	0.87
>C=O(共轭的)	1.06	0.91	0.74
→COOH(孤立的)	0.97	1.41	0.71
→COOH(共轭的)	0.80	0.98	0.32
→COOR(孤立的)	0.80	1.18	0.55
→COOR(共轭的)	0.78	1.01	0.46
→C(H)=O	1.02	0.95	1.17
→C(N<)=O	1.37	0.98	0.46
→C(Cl)—O	1.11	1.46	1.01
→OR (R:脂族的)	1.22	−1.07	−1.21
→OR (R:共轭的)	1.21	−0.60	−1.00
→OCOR	2.11	−0.35	−0.64
→CH_2—C(—)=O; →CH_2—C≡N	0.69	−0.08	−0.06
→CH_2—芳环	1.05	−0.29	−0.32
→Cl	1.08	0.18	0.13
→Br	1.07	0.45	0.55
→I	1.14	0.81	0.88
→N(—)—R (R:脂族的)	0.80	−1.26	−1.21
→N(—)—R (R:共轭的)	1.17	−0.53	−0.99

R	R 的位移 Z_i, ppm		
	$Z_{同碳}$	$Z_{顺}$	$Z_{反}$
→N—C=O (N 和 C 上各有一条竖键)	2.08	−0.57	−0.72
→芳族	1.38	0.36	−0.07
→SR	1.11	−0.29	−0.13
→SO_2	1.55	1.16	0.93

表 8-14 单取代基苯的化学位移

$$\delta = 7.27 + \Delta_i$$

取代基	$\Delta_{邻位}$	$\Delta_{间位}$	$\Delta_{对位}$
NO_2	0.94	0.18	0.39
CHO	0.58	0.20	0.26
COOH	0.80	0.16	0.25
$COOCH_3$	0.71	0.08	0.20
COCl	0.82	0.21	0.35
CCl_3	0.8	0.2	0.2
$COCH_3$	0.62	0.10	0.25
CN	0.26	0.18	0.30
$CONH_2$	0.65	0.20	0.22
$\overset{+}{N}H_3$	0.4	0.2	0.2
CH_2X*	0.0—0.1	0.0—0.1	0.0—0.1
CH_3	−0.16	−0.09	−0.17
CH_2CH_3	−0.15	−0.06	−0.18
$CH(CH_3)_2$	−0.14	−0.09	−0.18
$C(CH_3)_3$	−0.09	0.05	−0.23
F	−0.30	−0.02	−0.23
Cl	0.01	−0.06	−0.08
Br	0.19	−0.12	−0.05
I	0.39	−0.25	−0.02
NH_2	−0.76	−0.25	−0.63
OCH_3	−0.46	−0.10	−0.41
OH	−0.49	−0.13	−0.2
OCOR	−0.2	0.1	−0.2
$NHCH_3$	−0.8	−0.3	−0.6
$N(CH_3)_2$	−0.60	−0.10	−0.62

* X = Cl, 烷基 OH 或 NH_2.

表 8-15 质子自旋耦合常数

结构		J, Hz
$>C(H)H$		12–15
$>CH-CH<$（自由旋转）		6–8
$>CH-OH$（无交换）（—NH）		5
$>CH-C(H)=O$		1–3
$H_t(H_c)C=C(H_g)H$	（同碳）	0–3
	（顺）	6–14
	（反）	11–18
$H_c(H_t)C=C(H_g)CH<$	（顺）	0.5–3
	（反）	0.5–3
	（同碳）	4–10
$>C=CH-CH=C<$		10–13
$=CH-C(H)=O$		6
$-CH_2-C\equiv C-CH<$		0–3
$>CH-C\equiv CH$		0–3
$H-C=C-H$（环）	（3-元环）	0–2
	（4-元环）	2–4
	（5-元环）	5–7
	（6-元环）	6–9
	（7-元环）	10–13
呋喃	(2–3)	1.8
	(3–4)	3.5
	(2–4)	0–1
	(2–5)	1–2
噻吩	(2–3)	5–6
	(3–4)	3.5–5.0
	(2–4)	1.5
	(2–5)	3.4
C_6H_5F（H–F）	（邻）	6–10
	（间）	5–6
	（对）	0–2
$F-C_6H_4-CH_3$	（邻）	2.5
	（间）	1.5
	（对）	0
$-N=CH_2$		8–16
$>CH-SH$		6–8
萘	(1–2)	8–9
	(2–3)	6
环己烷 H_a, H_e	(a-a)	8–10
	(a-e)	2–3
	(e-e)	2–3
环戊烷	（顺）	4–6
	（反）	4–6
环丁烷	（顺）	8
	（反）	8
环丙烷	（顺）	9–11
	（反）	6–8
	（杂）	4–6
苯（H–H）	（邻）	6–10
	（间）	1–3
	（对）	0–1
吡啶	(2–3)	5–6
	(3–4)	7–9
	(2–4)	1–2
	(3–5)	1–2
	(2–5)	0–1
	(2–6)	0–1
吡咯	(1–2)	2–3
	(1–3)	2–3
	(2–3)	2–3
	(3–4)	3–4
	(2–4)	1–2
	(2–5)	1–3
$>C(H)F$		45–52
$>CH-CF<$	（左）	0–12
	（反）	10–45
$H_t(H_c)C=C(H_g)F$	（同碳）	72–90
	（顺）	1–8
	（反）	12–40
$F-C=C-CH_3$		2–4
$H-C=C-CF$		0–6
环氧乙烷	（顺）	4–5
	（反）	3
	（同碳）	5–6
环硫乙烷	（顺）	0
	（反）	7
	（同碳）	6
氮丙啶	（顺）	2
	（反）	6
	（同碳）	4

表 8-16 不完全氘代溶剂中残余质子峰位置

溶剂	基团	δ,ppm
d_3-乙腈	甲基	1.95
d_4-乙酸	甲基	2.05
	羟基	11.5*
d_6-二甲基亚砜	甲基	2.5
	吸附水	3.3*
d_7-二甲基甲酰胺	甲基	2.75
	甲基	2.95
	甲酰基	8.05
d_8-二噁烷	亚甲基	3.55
d_2-二氯甲烷	亚甲基	5.35
d_1-三氟乙酸	羟基	11.3*
d_{18}-六甲基磷酰胺	甲基	2.60,d, J = 9Hz
d_6-丙酮	甲基	2.05
d_8-甲苯	甲基	2.3
	次甲基	7.2
d_4-甲醇	甲基	3.35
	羟基	4.8*
d_6-苯	次甲基	7.3
d_{12}-环己烷	亚甲基	1.40
d_5-吡啶	C-2 次甲基	8.5
	C-3 次甲基	7.0
	C-4 次甲基	7.35
d_9-特丁醇(OD)	甲基	1.28
氧化氘(HDO)	羟基	4.7*
d_1-氯仿	次甲基	7.25

* 这些值可因不同的溶质和浓度而变化很大。

表 8-17 ^{13}C 化学位移(采用δ标度,单位 ppm、参考标准 TMS)

取代基	伯碳	仲碳	叔碳	季碳
链烷:				
C—C	5—30	25—45	23—58	28—50
C—O	45—60	42—71	62—78	73—86

取代基	伯碳	仲碳	叔碳	季碳
C—N	13—45	44—58	50—70	60—75
C—S	10—30	22—42	55—67	53—62
C-卤化物	3—25	3—40	34—58	35—75
	(I) (Cl)	(I) (Cl)	(I) (Cl)	(I) (Cl)

取代基	δ	取代基	δ
环丙烷	−5—5	Ar—O	133—152
环烷 (C_4—C_{10})	5—25	甲亚胺	145—162
硫醇	5—70	碳酸盐(酯)	159—162
胺:		脲	150—170
R_2N—C	20—70	酐	150—175
Ar—N	128—138	酰胺	154—178
亚砜,砜	35—55	肟	155—165
醇 (R—OH)	45—87	酯:	
醚 (R—O—R)	57—87	饱和	158—165
硝基 ($R—NO_2$)	60—78	α, β-不饱和	165—176
炔:		异氰化物 (R—NC)	162—175
HC≡CR	63—73	羧基:	
RC≡CR	72—95	非共轭	162—165
缩醛,缩酮	88—112	共轭	165—184
硫氰酸酯 (R—SCN)	96—118	盐(阴离子)	175—195
烯:		酮:	
H_2C=	100—122	α 卤代	160—200
R_2C=	110—150	非共轭	192—202
芳杂环:		α, β-不饱和	202—220
C=N	100—152	亚胺	165—180
C_α	142—160	酰氯 (R·CO·Cl)	165—183
氰酸酯 (R—OCN)	105—120	硫脲	165—185
异氰酸酯 (R—NCO)	115—135	醛:	
异硫氰酸酯 (R—NCS)	115—142	α-卤代	170—190
腈,氰化物	117—124	非共轭	182—192
芳族:		共轭	192—208
Ar—C	125—145	硫酮 (R·CS·R)	190—202
Ar—P	119—128	羰基 [$M(CO)_n$]	190—218
		二烯 (=C=)	197—205

饱和杂环体系

39.5 O
18.7 S
18.2 N H
O 22.9 72.6

S 29.7 27.5
26.0 68.0 O
31.2 31.7 S
25.7 47.1 N H

24.9 27.7 69.5 O
26.6 27.8 29.1 S
25.9 27.8 47.9 N H
O O 66.5

92.8 O O 65.9 26.6
22.8 51.5 S O O
24.4 56.7 N CH_3 48.0
47.3 CH_3 18.1 47.6 O

不饱和环体系

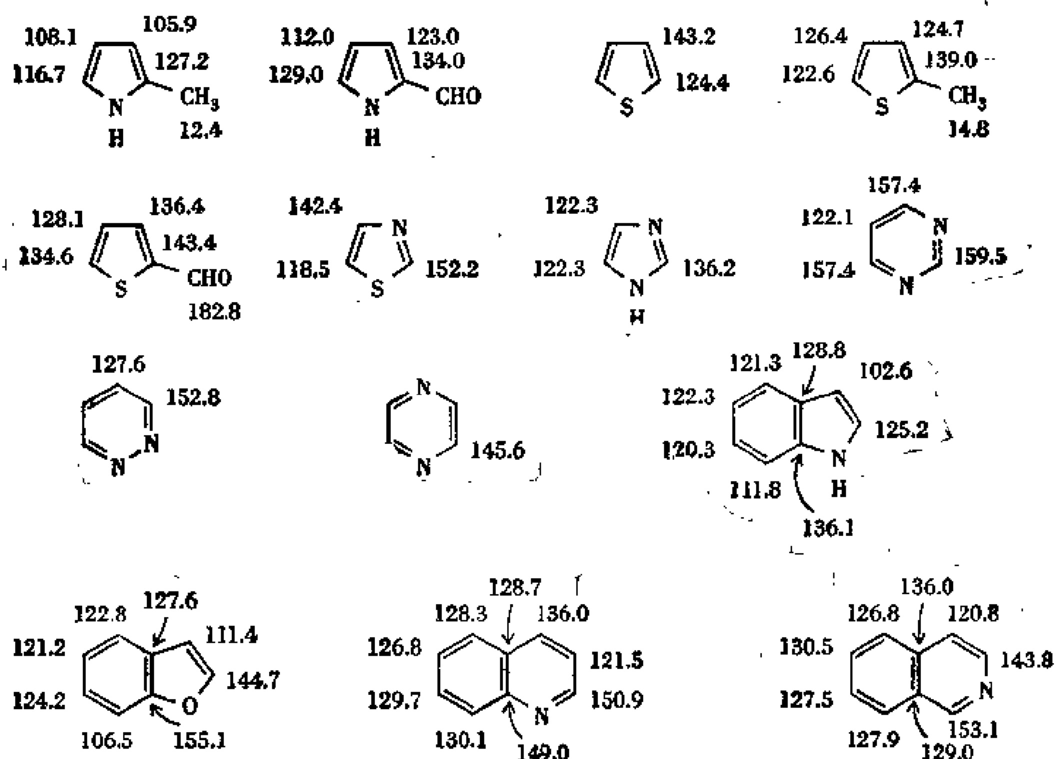
30.2 137.2
130.8 32.6 22.1
127.3 24.5 22.1
CH_2 107.1 149.7 36.2 28.9 26.9

165.1 133.8 O
150.7 129.3 O
128.1 125.9 133.7

132.0 130.1 125.5 132.2
126.3 128.3 126.3 122.2 131.9 126.6 130.1

109.6 142.7 O
110.9 106.2 152.2 141.2 O CH_3 13.4
112.9 121.7 153.3 148.5 O CHO 178.2
108.0 118.4 N H

不饱和环体系



饱和脂环体系

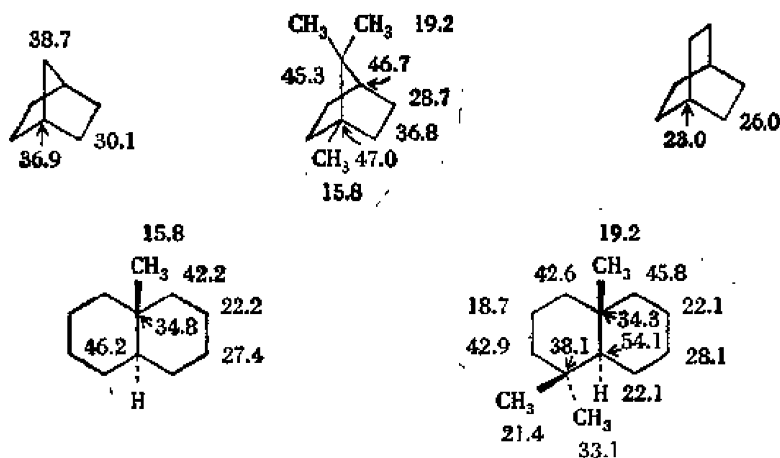


表 8-18 烷烃碳化学位移的估算(相对于 TMS)

正项说明是低场位移。

$\delta_C = -2.6 + 9.1n_\alpha + 9.4n_\beta - 2.5n_\gamma + 0.3n_\delta + 0.1n_\varepsilon$（加任何其它校正因子）式中 n_α 为直接连到第 i 个碳上的碳原子数，n_β，n_γ，n_δ，n_ε 分别为二，三，四，五个键之外的碳原子数。常数项是甲烷的化学位移。

支链的校正因子			
1°(3°)	−1.1	4°(1°)	−1.5
1°(4°)	−3.4	2°(4°)	−7.2
2°(3°)	−2.5	3°(3°)	−9.5
3°(2°)	−3.7	4°(2°)	−8.4

1°表示 CH_3—基，2°表示—CH_2—基，3°表示 >CH—基，4°表示 >C< 基；1°(3°) 表示一个甲基连到一个 >CH—基上，以此类推。

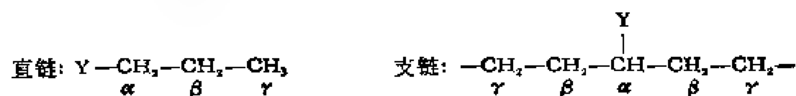
例： 对 3-甲基戊烷 $CH_3—CH_2—CH(CH_3)—CH_2—CH_3$，

$\delta_{C=2} = -2.6 + 9.1(2) + 9.4(2) - 2.5 - (1)[2°(3°)] = 29.4$

$\delta_{C=3} = -2.6 + 9.1(3) + 9.4(2) + (2)[3°(2°)] = 36.2$

表 8-19 取代基对烷基化学位移的影响

像表 8-18 一样，将这些量加到适当的碳原子的位移值中。



取代基(Y)	α-C		β-C		γ-C
	直 链	支 链	直 链	支 链	
—CO·OH	20.9	16	2.5	2	−2.2
$—COO^-$(阴离子)	24.4	20	4.1	3	−1.6
—CO·OR	20.5	17	2.5	2	−2
—CO·Cl	33	28		2	
—CO·NH_2	22	2.5			−0.5
—CHO	31		0		−2
—CO·R	30	24	1	1	−2
—OH	48.3	40.8	10.2	7.7	−5.8
—OR	58	51	8	5	−4
—O·CO·NH_2	51		8		
—O·CO·R	51	45	6	5	−3
—O·CO·Ar	53				
—F	68	63	9	6	−4
—Cl	31.2	32	10.5	10	−4.6
—Br	20.0	25	10.6	10	−3.1
—I	−8	4	11.3	12	−1.0
—NH_2	29.3	24	11.3	10	−4.6
—NH_3^+	26	24	8	6	−5
—NHR	36.9	31	8.3	6	−3.5

取代基（Y）	α-C		β-C		γ-C
	直　链	支　链	直　链	支　链	
—NR_2	42		6		−3
—NR_3^+	31		5		−7
—NO_2	63	57	4	4	
—CN	4	1	3	3	−3
—SH	11	11	12	11	−6
—SR	20		7		−3
—CH=CH_2	20		6		−0.5
—C_6H_5	23	17	9	7	−2
—C≡CH	4.5		5.5		−3.5

表 8-20　与双键相连的碳的化学位移的估算

从下面的方程可计算烯类碳的化学位移

$$\delta_C = 123.3 + 10.6n_\alpha + 7.2n_\beta - 7.9n_{\alpha'} - 1.8n_{\beta'}$$（加上其它空间校正项）

式中 n 为处于特定位置的碳原子数，特定位置为



双键两边的取代分别考虑．乙烯基的碳看作是烷基的碳．这种方法适用于脂环烯；小环中，为可用的双键一边的两倍．方程中的常数是乙烯的化学位移．其它取代基的影响列于下表中．

取代基	β	α	α′	β′
—OR	2	29	−39	−1
—OH	6			−1
—O·CO·CH_3	−3	18	−27	4
—CO·CH_3		15	6	
—CHO		13.6	13.2	
—CO·OH		5.2	9.1	
—CO·OR		6	7	
—CN		−15.4	14.3	
—F		24.9	−34.3	
—Cl	−1	3.3	−5.4	2
—Br	0	−7.2	−0.7	2
—I		−37.4	7.7	
—C_6H_5		12	−11	

成对取代的空间校正项		
α,α′	*trans*	0
α,α′	*cis*	−1.1
α,α	*gem*	−4.8
α′,α′		+2.5
β,β		+2.3

表 8-21 取代苯中 ^{13}C 的化学位移

取代基	Δ_{C-1}	$\Delta_{邻}$	$\Delta_{间}$	$\Delta_{对}$
$—CH_3$	9.3	0.8	−0.1	−2.9
$—CH_2CH_3$	15.6	−0.4	0	−2.6
$—CH(CH_3)_2$	20.2	−2.5	0.1	−2.4
$—C(CH_3)_3$	22.4	−3.1	−0.1	−2.9
$—CH_2O·CO·CH_3$	7.7	0	0	0
$—C_6H_5$	13.1	−1.1	0.4	−1.2
$—CH=CH_2$	9.5	−2.0	0.2	−0.5
$—C≡CH$	−6.1	3.8	0.4	−0.2
$—CH_2OH$	12.3	−1.4	−1.4	−1.4
$—CO·OH$	2.1	1.5	0	5.1
$—COO^-$（阴离子）	8	1	0	3
$—CO·OCH_3$	2.1	1.1	0.1	4.5
$—CO·CH_3$	9.1	0.1	0	4.2
—CHO	8.6	1.3	0.6	5.5
—CO·Cl	4.6	2.4	1	6.2
$—CO·CF_3$	−5.6	1.8	0.7	6.7
$—CO·C_6H_5$	9.4	1.7	−0.2	3.6
—CN	−15.4	3.6	0.6	3.9
—OH	26.9	−12.7	1.4	−7.3
$—OCH_3$	31.4	−14.4	1.0	−7.7
$—OC_6H_5$	29.2	−9.4	1.6	−5.1
$—O·CO·CH_3$	23.0	−6.4	1.3	−2.3
$—NH_2$	18.0	−13.3	0.9	−9.8
$—N(CH_3)_2$	22.4	−15.7	0.8	−11.5
$—N(C_6H_5)_2$	19	−4	1	−6
$—NHC_6H_5$	14.6	−10.7	0.7	−7.7
$—NH·CO·CH_3$	11.1	−9.9	0.2	−5.6
$—NO_2$	20.0	−4.8	0.9	5.8
—F	34.8	−12.9	1.4	−4.5
—Cl	6.2	0.4	1.3	−1.9
—Br	−5.5	3.4	1.7	−1.6
—I	−32.2	9.9	2.6	−1.4
$—CF_3$	−9.0	−2.2	0.3	3.2
—NCO	5.7	−3.6	1.2	−2.8
—SH	2.3	1.1	1.1	−3.1
$—SCH_3$	10.2	−1.8	0.4	−3.6
$—SO_2·NH_2$	15.3	−2.9	0.4	3.3
$—Si(CH_3)_3$	13.4	4.4	−1.1	−1.1

表 8-22 取代吡啶中 ¹³C 的化学位移*

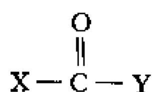
$$\delta_C(k) = C_k + \Delta_i$$

取代基	$C_2 = C_6 = 149.6$ Δ_{C-2} 或 Δ_{C-6}	Δ_{23}	Δ_{24}	Δ_{25}	Δ_{26}
—CH_3	9.1	−1.0	−0.1	−3.4	−0.1
—CH_2CH_3	14.0	−2.1	0.1	−3.1	0.2
—$CO{\cdot}CH_3$	4.3	−2.8	0.7	3.0	−0.2
—CHO	3.5	−2.6	1.3	4.1	0.7
—OH	14.9	−17.2	0.4	−3.1	−6.8
—OCH_3	15.3	−13.1	2.1	−7.5	−2.2
—NH_2	11.3	−14.7	2.3	10.6	−0.9
—NO_2	8.0	−5.1	5.5	6.6	0.4
—CN	−15.8	5.0	−1.7	3.6	1.9
—F	14.4	−14.7	5.1	−2.7	−1.7
—Cl	2.3	0.7	3.3	−1.2	0.6
—Br	−6.7	4.8	3.3	−0.5	1.4

取代基	Δ_{32}	$C_3 = C_5 = 124.2$ Δ_{C-3} 或 Δ_{C-5}	Δ_{34}	Δ_{36}	
—CH_3	1.3	9.0	0.2	−0.8	−2.3
—CH_2CH_3	0.3	15.0	−1.5	−0.3	−1.8
—$CO{\cdot}CH_3$	0.5	−0.3	−3.7	−2.7	4.2
—CHO	2.4	7.9	0	0.6	5.4
—OH	−10.7	31.4	−12.2	1.3	−8.6
—NH_2	−11.9	21.5	−14.2	0.9	−10.8
—CN	3.6	−13.7	4.4	0.6	4.2
—Cl	−0.3	8.2	−0.2	0.7	−1.4
—Br	2.1	−2.6	2.9	1.2	−0.9
—I	7.1	−28.4	9.1	2.4	0.3

取代基	$\Delta_{42} = \Delta_{46}$	$\Delta_{43} = \Delta_{45}$	$C_4 = 136.2$ Δ_{C-4}
—CH_3	0.5	0.8	10.8
—CH_2CH_3	0	−0.3	15.9
—$CH=CH_2$	0.3	−2.9	8.6
—$CO{\cdot}CH_3$	1.6	−2.6	6.8
—CHO	1.7	−0.6	5.5
—NH_2	0.9	−13.8	19.6
—CN	2.1	2.2	−15.7
—Br	3.0	3.4	−3.0

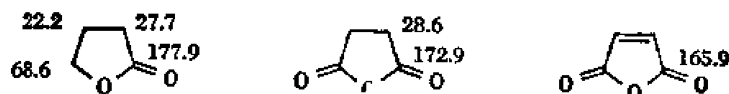
表 8-23 羰基 ^{13}C 的化学位移

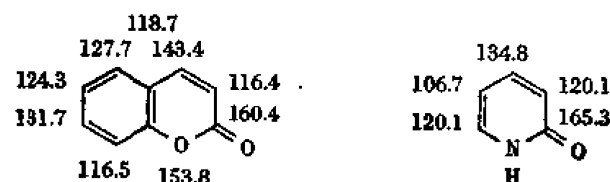


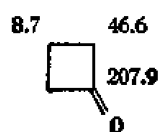
X	Y	δ_C	X	Y	δ_C
H—	$-CH_3$	199.7	CH_3-	$-CH=CH_2$	196.9
H—	$-CCl_3$	175.3	CH_3-	$-C_6H_5$	197.6
H—	$-NH_2$	165.5	CH_3-	$-CH_2\cdot CO\cdot CH_3$	201.9(keto)
H—	$-N(CH_3)_2$	162.4			191.4(enol)
H—	2-呋喃基	153.3	CH_3-	$-CH_2CHO$	167.7
H—	2-吡咯基	134.0	CH_3-	$-C_6H_5\cdot CH_3$	196(*m,p*)
H—	2-噻吩基	143.3			199(*o*)
$(CH_3)_2CH-$	$-OH$	184.8	CH_3-	$-2,6\text{-}(CH_3)_2C_6H_5$	206
C_6H_5-	$-OH$	172.6	CH_3-	$-OH$	178
CF_3-	$-OH$	163.0	CH_3-	$-O^-$(阴离子)	181.5
CCl_3-	$-OH$	168.0	CH_3-	$-OCH_3$	170.7
$CH_3CH(NH_2)-$	$-OH$	176.5	CH_3-	$-O-CH=CH_2$	167.7
CF_3-	$-OCH_2CH_3$	158.1	CH_3-	$-O-CH(CH_3)_2$	170.3
H_2N-	$-OCH_2CH_3$	157.8	CH_3-	$-O\cdot CO\cdot CH_3$	167.3
2-呋喃基	$-OCH_3$	159.1	CH_3-	$-NH_2$	172.7
$(CH_3)_2N-$	$-C_6H_5$	170.8	CH_3-	$-NHCH_3$	172
$CH_2=CHCH_2O\cdot CO-$	$-OCH_2CH=CH_2$	157.6	CH_3-	$-N(CH_3)_2$	169.5
CH_3CH_2-	$-CH_2CH_3$	211.4	CH_3-	$-Cl$	169.6
CH_3CH_2-	$-O\cdot CO\cdot CH_2CH_3$	170.3	CH_3-	$-Br$	165.6
CH_3-	$-CH_3$	205.8	CH_3-	$-I$	158.9
CH_3-	$-CH_2CH_3$	207			

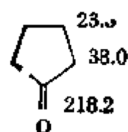
$(CH_2)_n$ C=O

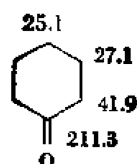
n	δ_C
3	207.9
4	218.2
5	211.3
6	211.4
7	216.0

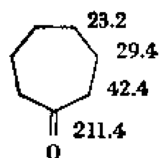












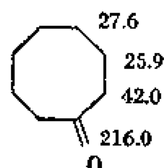


表 8-24 单个 C—H 键的自旋耦合常数

结构		J_{CH}, Hz
$H-CH_3$		125.0
$H-CH_2CH_3$		124.9
$CH_3-\underline{CH_2}-CH_3$		119.2
$H-C(CH_3)_3$		114.2
$H-CH_2CH_2OH$		126.9
$H-CH_2CH=CH_2$		122.4
$H-CH_2C_6H_5$		129.4
$H-CH_2C\equiv CH$		132.0
$H-CH_2CN$		136.1
$H-CH(CN)_2$		145.2
$H-CH_2-$卤素		149-152
$H-CHF_2$		184.5
$H-CHCl_2$		178.0
$H-CH_2NH_2$		133.0
$H-CH_2NH_3^+$		145.0
$H-CH_2OH$ (or OR)		140-141
$H-CH(OR)_2$		161-162
$H-C(OR)_3$		186
$H-C(OH)R_2$		143
$H-CH_2NO_2$		146.0
$H-CH(NO_2)_2$		169.4
$H-CH_2COOH$		130.0
$H-CH(COOH)_2$		132.0
$H-CH=CH_2$		156.2
$H-C(CH_3)=C(CH_3)_2$		148.4
$H-CH=C(t\text{-}C_4H_9)_2$		152
$H-C(t\text{-}C_4H_9)=C(t\text{-}C_4H_9)_2$		143
亚甲基环烷 (C_4-C_7)		153-155
$H-CH=C=CH_2$		168
$H-C(C_6H_5)=CH(C_6H_5)$	(顺)	155
	(反)	151
环丙烯		220
H_t, H_c \>C=C\< H_g, F	(同碳)	200
	(顺)	159
	(反)	162
H_t, H_c \>C=C\< H_g, Cl	(同碳)	195
	(顺)	163
	(反)	161
H_t, H_c \>C=C\< H_g, CHO	(同碳)	162
	(顺)	157
	(反)	162
H_t, H_c \>C=C\< H_g, CN	(同碳)	177
	(顺)	163
	(反)	165
H, CH_3 \>C=N\< OH	(顺)	163
	(反)	177
$H-CH=O$; $CH_3-\underline{CH}=O$		172
$H_2N-\underline{CH}=O$		188.3
$(CH_3)_2N-\underline{CH}=O$		191
咪唑环 (N, N–H)	(2)	208
	(4)	199
1,2,3-三唑环 (N, N, N–H)		205

结构		J_{CH}, Hz
$H-COOH$		222
$H-COO^-$ (阴离子)		195
$H-CO\cdot OCH_3$		226
$H-CO\cdot F$		267
$CH_3CH_2\cdot O\cdot\underline{CHO}$		225.6
$Cl_3C-\underline{CHO}$		207
$H-C\equiv CH$		249
$H-C\equiv CCH_3$		248
$H-C\equiv CC_6H_5$		251
$H-C\equiv CCH_2OH$		241
$H-CN$		269
环丙烷		161
环丁烷		136
环戊烷		131
环己烷		123
四氢呋喃	(2,5)	149
	(3,4)	133
1,4-二噁烷		145
苯		159
氟苯	(2,6)	155
	(3,5)	163
	(4)	161
溴苯	(2,6)	171
	(3,5)	164
	(4)	161
苯基氰	(2,6)	173
	(3,5)	166
	(4)	163
硝基苯	(2,6)	171
	(3,5)	167
	(4)	163
苯		154
吡啶环 (N)	(2,6)	170
	(3,5)	163
	(4)	152
2,4,6-三甲基吡啶		158
吡咯环 (N–H)	(2,5)	183
	(3,4)	170
呋喃环 (O)	(2,5)	201
	(3,4)	175
噻吩环 (S)	(2,5)	185
	(3,4)	167
吡唑环 (N, N–H)	(3,5)	190
	(4)	178
四唑环 (N–N, N, N–H)		216

表 8-25 两个 C—H 键的自旋耦合常数

结构	$^2J_{CH}$, Hz	结构	$^2J_{CH}$, Hz
$\underline{C}H_3-CH_2-H$	−4.5	$\underline{H}(Cl)C=\underline{C}(H)Cl$ (*cis*)	16.0
$\underline{C}Cl_3-CH_2-H$	5.9	$\underline{H}(Cl)C=\underline{C}(Cl)H$ (*trans*)	0.8
$ClCH_2-CH_2Cl$	−3.4		
$Cl_2CH-CHCl_2$	1.2	$H\underline{C}\equiv C\underline{H}$	49.3
$\underline{C}H_3-C\underline{H}O$	26.7	$C_6H_5O\cdot\underline{C}\equiv C\underline{H}$	61.0
$CH_2=CH_2$	−2.4	$HC\equiv\underline{C}-C\underline{H}O$	33.2
$(C\underline{H}_3)_2\underline{C}=O$	5.5	$Cl\underline{C}H_2-C\underline{H}O$	32.5
$CH_2=\underline{C}H-C\underline{H}=O$	26.9	$Cl_2\underline{C}H-C\underline{H}O$	35.3
$(C_2H_5)_2\underline{C}H-C\underline{H}O$	26.9	$Cl_3\underline{C}-C\underline{H}O$	46.3
$H_2NCH=C\underline{H}-\underline{C}HO$	6.0	$C_6H_5O\cdot\underline{C}\equiv C-C\underline{H}_3$	10.8
$H_2NCH=\underline{C}H-C\underline{H}O$	20.0		
C_6H_6	1.0		
$(CH_2)_nC=CH_2$ (环) $n=4$	4.2		
$n=5$	5.2		
$n=6$	5.5		

表 8-26 C—C 自旋耦合常数

结构	J_{CC}, Hz	结构	J_{CC}, Hz
H_3C-CH_3	35	C_6H_5I (1.2)	60
H_3C-CHR_2	37	(2.3)	53
H_3C-CH_2Ar	34	(3.4)	58
H_3C-CH_2CN	33	($^3J_{1-4}$)	8.6
$H_3C-CH_2-CH_2OH$ (C.1,C.2)	38	$C_6H_5\cdot OCH_3$ (2.3)	58
(C.2,C.3)	34	(3.4)	56
$H_3C-CH_2NH_2$	37	$C_6H_5NH_2$ (1.2)	61
$C-C=O$	38—40	(2.3)	58
$\underline{C}-\underline{C}-C=O$	36	(3.4)	57
$\underline{C}-\underline{C}-Ar$	43	($^3J_{1-4}$)	7.9
$C-CO\cdot O^-$(阴离子)	52	$C_6H_5CH_3$	44
$C-CO\cdot N$	52	吡啶 (2.3)	54
$C-CO\cdot OH$	57	(3.4)	56
$C-CO\cdot OR$	59	^3J(2.5)	14
$C-CN$	52—57	呋喃	69
$C-C\equiv C$ ($^2J_{CC}=11.8$)	67	吡咯	69
$H_2C=CH_2$	68	噻吩	64
$>\underline{C}=\underline{C}-CO\cdot OH$	70—71	$H_2\underline{C}=\underline{C}=C(CH_3)_2$	100
$>\underline{C}=\underline{C}-CN$	71	$-C\equiv C-$	170—176
$>\underline{C}=\underline{C}-Ar$	67—70	**结构**	**$^2J_{CC}$, Hz**
C_6H_6	57		
$C_6H_5NO_2$ (1.2)	55	$\underline{C}H_3-CO-\underline{C}H_3$	16
(2.3,3.4)	56	$\underline{C}H_3-C\equiv\underline{C}H$	11.8
($^3J_{1-4}$)	7.6	$\underline{C}H_3CH_2-\underline{C}N$	33

表 8-27 C—F 自旋耦合常数

结　构	J_{CF}, Hz	结　构	J_{CF}, Hz
(F)(H)C(H)(H)	−158	$F_2C{=}CH_2$	−287
(F)(F)C(H)(H)	−235	$F_2C{=}O$	−308
(F)(F)C(F)(H)	−274	(F)(R)C=O	−353
(F)(F)C(F)(F)	−259	(F)(H)C=O	−369
(F)(F)C(F)(CH_3)	−271	(F)(F)C(H)(CH_2OH)	−241
(F)(H)C(H)(Ar)	−165	(F)(F)C(F)(CH_2OH)	−278
$F—CH_2CH_2—$ or $F—CR_3$	−167	(F)(F)C(F)(OCF_3)	−265
$p\cdot F—C_6H_4\cdot OR$	−237	(F)(F)C(F)($CO\cdot CH_3$)	−289
$p\cdot F—C_6H_4\cdot R$	−241		
$p\cdot F—C_6H_4\cdot CF_3$	−252		
$p\cdot F—C_6H_4\cdot CO\cdot CH_3$	−253		
$p\cdot F—C_6H_4\cdot NO_2$	−257		
$F—C_6HH_5$　$^2J_{CF}=21.0$	−244		
$^3J_{CF}=7.7$			
$^4J_{CF}=3.4$			

表 8-28 氘化溶剂中 ^{13}C 的化学位移（相对于 TMS）

溶　剂	基团	δ, ppm	溶　剂	基团	δ, ppm
乙腈-d_3	甲基	1.3	甲醇-d_4		47—49
	羰基	117.7	吡啶-d_5	C_3, C_5	123.5
乙酸-d_4	甲基	20		C_4	135.5
	羰基	205.8		C_2, C_6	149.9
二甲基亚砜-d_6		39.5	苯-d_6		128.5
1,4-二噁烷-d_8		67	环己烷-d_{12}		25.2
二氯甲烷-d_2		53.8	硝基甲烷-d_3		57.3
丙酮-d_6	甲基	28.1	氯仿-d		77
	羰基	178.4	CS_2		193
甲酸-d_2	羰基	165.5	CCl_4		97

表 8-29 和氢形成单键的吸收频率

本表经允准取自 Williams 和 Fleming 的"Spectroscopic Methods in Organic Chemistry", 2d ed., McGraw-Hill Book Company, Ltd., 1973.

饱和 C—H 和 C—C 键

基 团	带	备 注
$>CH_2$, $-CH_3$	2960—2850(s)	通常为二或三个带
$\geq CH$	2890—2880(w)	$\geq C-H$ 伸缩
$>CH_2$, $-CH_3$	1470—1430(m)	$\geq C-H$ 变形
$-CH_3$	1390—1370(m)	$-CH_3$ 对称变形
$>CH_2$	约 720(w)	$>CH_2$ 摆动

各种 C—H 键

基 团	带	备 注
环丙烷 C—H, 环氧化物 C—H, $-CH_2-$卤素	约 3050(w)	C—H 伸缩;参见烯烃
$-CO-CH_3$	3100—2900(w)	常常很弱
$-CHO$	2900—2700(w)	通常是二个带,一个靠近 2720cm^{-1}
$-O-CH_3$	2850—2810(m)	
$-O-CH_2-O-$	2790—2770(m)	
$N-CH_3$ 和 $N-CH_2-$	2820—2780(m)	
$-C(CH_3)_3$	1395—1385(m) 1365(s)	
$>C(CH_3)_2$	约 1380(m)	对称粗双线
$-O-CO-CH_3$ $-CO-CH_3$	1385—1365(s) 1360—1355(s)	高强度的这些带常在光谱的这个区域占优势

链烯和芳族的 C—H 键

基 团	带	备 注
$-C\equiv C-H$	约3300(s)	

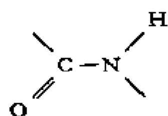
基　团	带	备　注
$>C=C<^{H}_{H}$	3095—3075(m)	C—H伸缩；有时会被饱和C—H基团中低于 $3000cm^{-1}$ 的更强带遮蔽
$>C=C<^{H}$	3040—3010(m)	
芳基-H	3040—3010(w)	常常被遮蔽
$^{R}_{H}>C=C<^{H}_{R}$	970—960(s)	C—H超出平面的变形，当双键共轭时，如和C=O共轭，则这个带朝 $990cm^{-1}$ 移动
$RCH=CH_2$	995—985(s) 和 940—900(s)	
$R_2C=CH_2$	895—885(s)	
$R_2C=C<^{H}_{R}$	840—790(m)	
$^{H}_{R}>C=C<^{H}_{R}$	730—675(m)	

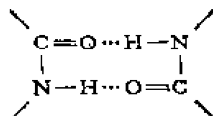
醇和酚的 —O—H 键

基　团	带	备　注
溶液中的水	3710	
游离-OH	3650—3590(v)	尖锐峰；O—H伸缩
氢键-OH（固、液、稀溶液中）	3600—3200(s)	常常是宽谱带，但对某些分子内的单桥氢键也可能是尖锐的；氢键愈强频率就愈低
螯合形式分子内氢键-OH	3200—2500(v)	宽谱带；氢键愈强频率就愈低；有时谱带太宽以致被忽略
结晶水(固态光谱)	3600—3100(w)	通常在 1640—$1615cm^{-1}$ 处还有一个弱带；在 KBr 薄片中的痕量水在 $3450cm^{-1}$ 处是一个宽带
—O—H	1410—1260(s)	O—H弯曲
$\geq C-OH$	1150—1040(s)	C—O伸缩

胺，亚胺，铵基和酰胺的 N—H 键 N—H 伸缩

酰胺N—H的吸收所知较多，I 和 II 这两种形式表现为两条谱带. 许多酰胺的羰基的区域也有两条谱带.


I


II

基　团	带	备　注
胺和亚胺 $\rangle$N—H =N—H	3500—3300(m)	伯胺在这个范围有两个带：对称和不对称伸缩. 仲胺有弱的吸收. 吡咯和吲哚的N—H带尖锐
$-NH_3^+$ 氨基酸	3130—3030(m)	固态值;宽带;谱带也(但不总是)靠近2500 和 2000cm^{-1}
胺盐	约 3000(m)	
$\rangle NH_2^+$ $\geq NH^+$ $=\overset{+}{N}H$	2700—2250(m)	固态值;因有泛频谱带等的存在，故是宽谱带
伯酰胺 $-CONH_2$	ca. 3500(m) ca. 3400(m)	固态和有氢键时低～150cm^{-1}；在3200—3050cm^{-1} 间常有几个带
仲酰胺 —CONH—	3460—3400(m)	两个带;固态和有氢键时频率降低.内酰胺只有一个带
	3100—3070(w)	键合的和固态样品的额外的弱带

N—H 弯曲

请同时参见表 8-32 在这个区域酰胺的吸收

基　团	带	备　注
$-NH_2$	1650—1560(m)	
$\rangle$NH	1580—1490(w)	常因太弱而被忽略
$-NH_3^+$	1600 (s) 1500 (s)	仲胺盐在 1600cm^{-1} 有一个带

各种 R—H 键

基　团	带	备　注
—S—H	2600—2550(w)	比O—H弱、受氢键的影响也较小
P—H	2440—2350(m)	尖锐峰
P(=O)OH	2700—2560(m)	缔合了的 OH
R—D	为相应的R—H频率的1/1.37倍	对判定R—H键很有用，氘化后向低频的位移是已知的

表 8-30 叁　键

基　团	带	备　注
—C≡C—H	3300(m)	C—H伸缩
	2140—2100(w)	C≡C伸缩
—C≡C—	2260—2150(v)	* †‡
—C≡N	2260—2200(v)	C≡N伸缩;共轭时更强,且向低频端位移;偶尔很弱或消失,如某些氰醇就没有C≡N吸收
重氮盐 R—$\overset{+}{N}$≡N	约2260	
硫氰酸盐(酯) R—S—C≡N	2175—2140(s)	芳基硫氰酸盐(酯)在这个范围的较上端,R为烷基时则在较下端

* 与烯基或炔基共轭时,频率降低,强度升高. 和羰基共轭时,吸收的位置通常没有影响.

† 对称的或近似对称的取代,使C≡C伸缩频率无红外活性. 然而在拉曼光谱上却能被清楚地观察到.

‡ 当有一个以上(有时仅有一个)炔基键合时,这个区域里的吸收带常比用叁键所说明的要多.

表 8-31 连 双 键

基　团	带	备　注
二氧化碳 O=C=O	2349(s)	由于光程不同而有许多光谱
异氰酸盐(酯) —N=C=O	2275—2250(s)	强度极高;位置不受共轭影响
叠氮化物 $—N_3$	2160—2120(s)	
碳二亚胺 —N=C=N—	2155—2130(s)	强度极高;和芳基共轭时,分裂成不对称的双线
乙烯酮 >C=C=O	约 2150(s)	
异硫氰酸盐(酯) —N=C=S	2140—1990(s)	宽且极强
重氮烷烃 $R_2C=\overset{+}{N}=\overset{-}{N}$	约 2100(s)	
乙烯亚胺基 C=C=N—	约 2000(s)	
丙二烯 C=C=C	约 1950(m)	端基丙二烯或与吸电子基(如$-CO_2H$)键合时,有两个带

表 8-32 羰基吸收带

这里所摘录的所有谱带都是强谱带.

基　团	带	备　注
酸酐—CO—O—CO—饱和	1850—1800 1790—1740	两个带通常相隔约 60cm^{-1}. 在非环酸酐中频率高强度也高，在有环酸酐中频率低的强度高
芳基和αβ-不饱和	1830—1780 1700—1710	
饱和五元环	1870—1820 1800—1750	
所有种类	1300—1050	一个或两个强带是C－O的伸缩振动
酰氯-COCl 饱和	1815—1790	氟化酰基较高，溴化酰基和碘化酰基较低
芳基和αβ-不饱和	1790—1750	
酸的过氧化物—CO—O—O—CO—饱和	1820—1810 1800—1780	
芳基和 αβ-不饱和	1805—1780 1785—1755	
酯和内酯—CO—O—饱和	1750—1735	
芳基和 αβ-不饱和	1730—1715	
芳基和乙烯基酯 C═C—O—CO—烷基	1800—1750	C═C 伸缩带也会往高频位移
有电负性的 α-取代基的酯；如 ＞CCl—CO—O—	1770—1745	
α-酮酯	1755—1740	
六元环或更大的内酯	与相应开链酯的值类似	
五元环内酯	1780—1760	
αβ-不饱和五元环内酯	1770—1740	当有 α-C—H 存在时，有两个带，相对强度取决于溶剂
βγ-不饱和五元环内酯，即乙烯基酯型	~1800	
四元环内酯	~1820	
氢键烯醇式 β-酮酯	~1650	长链上的酮和螯合型氢键使吸收带移向比长链酯更低的频率端. C═C 通常靠近 1630(s)cm^{-1}
所有种类	1300—1050	通常是C－O伸缩的两个强带
醛-CHO 在液膜或固态光谱中，下面给出的值都要降低约 10—20cm^{-1}. 气相光谱则升高约 20cm^{-1}		
饱和	1740—1720	
芳基	1715—1695	对邻羟基或氨基，由于分子内氢键使得这个值往 1655—1625cm^{-1} 位移
αβ-不饱和	1705—1680	
αβ,γδ-不饱和	1680—1660	
烯醇式 β-酮醛	1670—1645	螯和型氢键使频率降低

基　团	带	备　注
酮 >C═O在液膜或固态光谱中，下面给出的值都要降低约 10—20cm^{-1}. 气相光谱则升高约 20cm^{-1}.		
饱和	1725—1705	
芳基	1700—1680	
αβ-不饱和	1685—1665	
αβ,α'β'-不饱和及二芳基	1670—1660	
环丙基	1705—1685	
六元环和更大环的酮	与相应开链酮的值类似	
五元环酮	1750—1740	象开链酮一样，αβ-不饱和对这些值有类似的影响
四元环酮	~1780	
α-卤代酮	1745—1725	构象对此有影响；当二个卤素都和C═O同一平面时，其值最高
α,α'-二卤代酮	1765—1745	
反式1,2-二酮	1730—1710	两个C═O的反对称伸缩频率. 对称伸缩无红外活性，但有拉曼活性
顺式1,2-二酮六元环	1760和1730	
顺式1,2-二酮五元环	1775和1760	
邻氨基或邻羟基芳基酮	1655—1635	数值低是由于有分子内氢键，别的取代基和空间位阻等会影响吸收带的位置
醌	1690—1660	C═C 通常靠近 1600(s)cm^{-1}
拉长的醌	1655—1635	
环庚三烯酮	1650	像在环庚三烯酚酮中那样，在有氢键时频率降低，靠近 1600cm^{-1}
羧酸-CO_2H所有类型	3000—2500	O—H 伸缩；组合形成一组特征小带
饱和	1725—1700	单体靠近 1760cm^{-1}，但很少观察到在溶液光谱中，偶尔可看到单体和氢键合二聚体的两个带. 在醚溶剂中，显示一个带，靠近 1730cm^{-1}
αβ-不饱和	1715—1690	
芳基	1700—1680	
α-卤代-	1740—1720	
羧酸根离子-CO_2^- 大多数类型	1610—1550 1420—1300	分别为反对称和对称伸缩
酰胺-CO—N<		
伯酰胺-$CONH_2$ 在溶液中	~1690	酰胺I；C═O伸缩
固态	~1650	
在溶液中	~1600	酰胺 II；大部分为N—H弯曲
固态	~1640	酰胺 I 谱带比酰胺 II 的一般较强.固态酰胺 I 和 II 的吸收带可能会交叠
仲酰胺-CONH—在溶液中	1700—1670	酰胺 I
固态	1680—1630	
在溶液中	1550—1510	酰胺 II；发现仅在开链酰胺中才有

续表 8-32

基　团	带	备　注
固态	1570—1515	总的说来，酰胺 I 的比酰胺 II 的强
叔酰胺	1670—1630	由于没有氢键，固态和溶液的光谱很相似
内酰胺		
六元和更大的环	~1670	
五元环	~1700	当N为桥原子时，往高频位移
四元环	~1745	
R—CO—N—C=C		额外的双键产生+15cm⁻¹的位移
C=C—CO—N		额外的双键产生+15cm⁻¹的位移．这对 αβ-不饱和来说是异常效应，被认为是C=C对CO—N 共轭体系的诱导效应．通常在这样一个体系中，共轭效应是不重要的
酰亚胺-CO—N—CO—		αβ-不饱和位移 +15cm⁻¹
六元环	ca.1710和ca.1700	
五元环	ca.1770和ca.1700	
脲 N—CO—N		
RNHCONHR	ca.1660	
六元环	ca.1640	
五元环	ca.1720	
尿烷(氨基甲酸酯)		
R—O—CO—N	1740—1690	当N上无或有单取代基时，也显酰胺II的吸收带
硫酯和酸		
RCO—S—R′, RCOSH	ca.1720	对 αβ-不饱和或芳基酸或酯则位移 ca.−25cm⁻¹
RCOS-烷基	ca.1690	
RCOS-芳基	ca.1710	

羰基吸收带的强度　酸一般比酯的吸收带强，酯比酮或醛的强．酰胺的吸收强度类似于酮但变化更大．

羰基吸收的位置．　结构变化对C=O伸缩频率位置影响的一般趋势，可概括如下：

(1) R—CO—X一体系中X基团的电负性越高，频率就越高．

(2) $\alpha\beta$-不饱和可引起 15—40cm^{-1} 的频率降低．酰胺例外，在这里只观察到很小的位移，且频率往往升高．

(3) 共轭越长，相对效应就越小．

(4) 环化物中的环链，使频率往较高频方面产生相当大的位移．这个现象提供了一个验证环的大小的明显可信的实验．酮、内酯和内酰胺的四、五和更大的环之间，在位移方面有明显的区别．六元和更大环的酮等，相对于开环化合物来说，频率是正常的．

(5) 氢键使羰基的频率下降 40—60cm^{-1}．酸酰胺，烯醇化的 β-酮的羰基体系，邻羟基和邻氨基苯的羰基化合物显示了这个效应．所有的羰基化合物，固态的羰基伸缩频率比稀溶液中的低．

(6) 对于有不止一种结构影响的羰基，净效应往往接近于加和．

表 8-33 其它双键的吸收带



基　团	带	备　注
非共轭> C═C <	1680—1620(v)	如果存在或多或少的对称取代，则谱带强度可能会很弱
与芳环共轭	ca.1625(m)	比没有共轭的双键更强
二烯、三烯等	1650(s)和1600(s)	较低频的带通常较强，且可能遮掩或重叠较高频的带
αβ-不饱和羰基化合物	1640—1590(s)	通常比C═O带弱得多
烯醇酯，烯醇醚和烯胺	1690—1650(s)	



基　团	带	备　注
>C═N—H	3400—3300(m)	N—H伸缩；有氢键较低。
>C═N— αβ-不饱和 共轭环体系	1690—1640(v) 1600—1630(v) 1660—1480(v)	由于强度相差大且接近C═C的伸缩振动频率的区域，因而难以确定.肟的带通常很弱



基　团	带	备　注
—N═N—	ca. 1575(v)	很弱或无红外活性．有时可在拉曼光谱中观察到
$-\overset{+}{N}(O^-)=N-$	ca. 1570	



基　团	带	备　注
C—NO_2	ca.1560(s) ca.1350(s)	共轭时低～30cm^{-1}．这两个带是NO键的对称和不对称伸缩振动
硝酸盐或酯(根) O—NO_2	1650—1600(s) 1270—1250(s)	
硝胺N—NO_2	1630—1550(s) 1300—1250(s)	
C—N═O	1600—1500(s)	
O—N═O	1680—1610(s)	两个带
N—N═O	1500—1430(s)	
$>\overset{+}{N}-\overset{-}{O}$ 芳族的 脂族的	 1300—1200(s) 970—950(s)	非常强的带
NO_3^-	1410—1340 860—800	

表 8-34 芳族的吸收带

芳族化合物

也可见表 8-17 中芳烃的振动频率.

基 团	带	备 注
芳环	约1600(m)	
	约1580(m)	环进一步共轭时较强
	约1500(m)	这通常是二或三个带中最强的带

苯环上各种被取代的形式

基 团	带	备 注
五个相邻的H	770—730(s)和720—68(s)	单取代
四个相邻的H	770—735(s)	邻位二取代
三个相邻的H	810—750(s)	间位二取代之类和1,2,3-三取代
二个相邻的H	860—800(s)	对位二取代等
一个H	900—800	间位二取代之类;通常很弱,没多大用处

对稠环体系和吡啶来说,这些值是很合理的.

表 8-35 各种吸收带

硫化合物

基 团	带	备 注
—S—H	2600—2550(w)	S—H 伸缩; 比 O—H 弱且受氢键的影响较小. 在拉曼光谱中, 这个吸收带是强带
>C—S	1200—1050(s)	
>C(=S)—N<	ca. 3400	N—H 伸缩; 固态降低至 ~3150 cm^{-1}
	1500—1460(s)	酰胺 II
	1300—1100(s)	酰胺 I
>S=O	1060—1040(s)	
>SO_2	1350—1310(s)	
	1160—1120(s)	
—SO_2—N<	1370—1330(s)	
	1180—1160(s)	
—SO_2—O—	1420—1330(s)	
	1200—1145(s)	

磷化合物

基　　团	带	备　　注
P—H	2440—2350(s)	尖锐
P—Ph	1440(s)	尖锐
P—O—烷基	1050—1030(s)	
P—O—芳基	1240—1190(s)	
P=O	1300—1250(s)	
P—O—P	970—910	宽
P(=O)OH	2700—2560 1240—1180(s)	H键合O—H P=O伸缩

醚

基　　团	带	备　　注
>C—O—C<	1150—1070(s)	C—O伸缩
=C—O—C< (=C有一个单键取代基)	1275—1200(s) 1075—1020(s)	
C—O—CH_3	2850—2810(m)	C—H伸缩；芳基醚在这个范围的较高端
>C—C< (环氧，C—C间以O桥连)	ca. 1250 ca. 900 ca. 800	

卤素化合物

基　　团	带	备　　注
C—F	1400—1000(s)	
C—Cl	800— 600(s)	
C—Br	750— 500(s)	
C—I	~500(s)	

无机离子

基　　团	带	备　　注
铵	3300—3030	所有的带都强
氰化物，硫氰酸盐(酯)氰酸盐(酯)	2200—2000	
碳酸盐(酯)	1450—1410	
硫酸盐(酯)	1130—1080	
硝酸盐(酯)	1380—1350	
亚硝酸盐	1250—1230	
磷酸盐(酯)	1100—1000	

林长青 译

第九章 热力学性质

单质和化合物的生成焓、生成 Gibbs（自由）能、熵和热容

本章表中列出了 298.15K（25℃）下的生成焓、生成 Gibbs（自由）能、熵和热容的数值．但未列出金属合金或其他固溶液、熔盐及未确定化学组成的物质的数据．

至于更全面的化合物的数据表可参见 D. D. Wagman 等人编著的"Selected Values of Chemical Thermodynamic Properties"(美国国家标准局技术札记 270-3,270-4,270-5,270-6,270-7和270-8，华盛顿特区)中的表；D. R. Stull 和 H. Prophet 编著的"JANAF Thermochemical Tables"(美国国家标准局出版物 37，华盛顿特区)；有关 JANAF 的补充资料发表在"*J. Phys. Chem. Reference Date*"；D. R. Stull, E. F Westrum, Jr. 和 G. C. Sinke 编著的"Chemical Thermodynamics of Organic Compounds"(Wiley. Inter. science，纽约，1969)；I. Barin 和 O. Knacke 编著的"Thermochemical Properties of Inorganic Substances"(Springer-Verlag，柏林，1973)．

在表头为状态的一栏中指出每一种物质的物理状态，如晶体(c)，液体(liq)，气体(g)，非晶形(amorp)，水溶液(aq)．

在这些表中列出的各纯物质的热力学性质的数值是标准状态的值．对于纯固体或纯液体，标准状态为 1 大气压下处于凝聚相的物质．气体的标准状态为单位逸度下的假设的理想气体，在这种状态下，其焓为同一温度和零压下的真实气体的焓．

各表中列出的ΔH_f° 和ΔG_f° 的值表示的是：在指定温度等温情况下，由各个处于标准参考状态下的单质，生成 1 克式量的标准状态物质时相应热力学量的变化．各种单质在 25℃下的标准状态已选定为在 25℃和 1 大气压下热力学上恒定的标准状态． 表中标准参考状态用ΔH_f° 和ΔG_f° 均为零来表示．

S°的值表示在 298.15K 下，标准状态物质的假想焓或"热"焓，忽略了核自旋的贡献．同位素混合效应也未予以考虑，($^1H—^2H$)体系除外．(下接 9-67 页)

表 9-1　单质和无机化合物①

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
Actinium (锕)					
Ac	c	0	0	13.5	6.56
	g	97.0	87.6	44.92	4.98
$AcBr_3$	c	−220			
$AcCl_3$	c	−271			
AcF_3	c	−477			
Ac_2O_3		−444	−425		
AcOF	c	−265			
Aluminum (铝)					
Al	c	0	0	6.77	5.81
	liq	2.07	1.58	8.42	7.59
	g	78.00	68.30	39.30	5.11
Al^{3+} 标准状态，$m = 1$	aq	−127	−116	−76.9	
AlAs	c	−27.8			
Al_6BeO_{10}	c	−1344.2	−1270.9	41.96	63.38
	liq	−1266.6	−1203.2	75.26	63.38
$Al(BH_4)_3$	liq	−3.9	34.6	69.1	46.5
	g	3	35	90.6	
$AlBO_2$	g	−129.4	−131.6	64.4	12.63
AlBr	g	(3.8)	5.8	57.25	8.51
$AlBr_3$	c	−122.16	−116.71	43.08	24.04
	liq	−119.79	−116.22	49.35	29.87
	g	−98.2	−104.8	83.43	18.03
标准状态，$m = 1$	aq	−214	−191	−17.8	
Al_2Br_6	g	−244.0	−226.4	130.8	39.88
AlC	g	164.8	151.3	53.38	7.71
Al_4C_3	c	−49.54	−56.99	25	27.74
	g	−51.6	−48.6	21.3	27.91
$Al(CH_3)_3$	liq	−32.6	−2.4	50.05	37.19
	g	−17.7			
$Al_2(CH_3)_6$	g	−55.19	−2.34	125.4	
$Al(OAc)_3$	c	−452.3			
AlCl	g	−12.3	−18.6	54.46	8.28
$AlCl_2$	g	−69.0	−71.6	68.9	12.51
$AlCl_3$	c	−168.65	−150.59	26.12	21.78
	liq	−161.28	−147.75	41.33	30.00
	g	−139.70	−136.25	75.12	17.18
标准状态，$m = 1$	aq	−247	−210	−36.4	
$AlCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−643.3	−542.4	90	
Al_2Cl_6	g	−309.6	−291.8	113.65	37.74
AlF	g	−63.4	−69.5	51.4	7.63
AlF_2	g	−175	−177	62.9	10.97
AlF_3	c	−361.0	−342.0	15.89	17.96
	g	−289.0	−285.1	66.15	14.95
$AlF_3 \cdot 3H_2O$	c	−549.1	−490.4	50	
Al_2F_6	g	−629	−607	92.5	31.96
AlH	g	61.96	55.25	44.88	7.02
AlH_3	c	−11			
AlI_3	c	−74	−73	45.3	23.64
	liq	−71	−72	52.5	29.00
	g	−49	−60	86.8	18.28
标准状态，$m = 1$	aq	−167	−153	2.9	
Al_2I_6	g	−121	−134	139.6	40.89
AlN	c	−76.0	−68.6	4.82	7.20
	g	104	98	50.6	7.44
$Al(NO_3)_3$ 标准状态，$m = 1$	aq	−276	−196	28.1	
$Al(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$	c	−681.28	−526.74	111.8	103.5
$Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−897.96	−700.2	136	
AlO	g	20	13.8	52.17	7.38
AlO_2^- 标准状态，$m = 1$	aq	−219.6	−196.8	−5	
Al_2O	g	−31.4	−38.5	62.0	10.92
Al_2O_3 α，刚玉	c	−400.4	−378.1	12.17	18.89
γ	c	−396.0	−373.78	12.5	19.77
	liq	−363.71	−363.29	18.54	18.89

① 表中 ΔH_f，ΔG_f 中的 f 均为下角．——译者注

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
$Al_2O_3 \cdot H_2O$ 勃姆石	c	−472.0	−436.3	23.15	31.37
水铝石	c	−478	−440	16.86	25.22
$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ 水铝氧	c	−612.5	−546.7	33.51	44.49
三羟铝石	c	−610.1			
AlOCl	c	−189.60	−176.21	13.00	13.60
	g	−83.2	−83.7	59.47	11.97
AlOF	g	−140.2	−140.3	55.99	10.69
AlOH	g	−43	−44	51.7	7.63
$Al(OH)^{2+}$ 标准状态，$m = 1$	aq		−165.9		
$Al(OH)_3$	c	−307	−312.1	17	22.26
$Al(OH)_4^-$ 标准状态，$m = 1$	aq	−356.2	−310.2	28	
AlP	c	−39.8			
$AlPO_4$ 块磷铝矿	c	−404.4	−386.7	21.70	22.27
AlS	g	48	35.9	55.09	7.98
Al_2S_3	c	−173		(23)	
$Al_2(SO_4)_3$	c	−821.0	−838.1	57.2	62.00
标准状态，$m = 1$	aq	−906	−756	−139.4	
Al_2Se_3	c	−135			
Al_2SiO_5 红柱石	c	−619.5	−584.3	22.3	29.34
蓝晶石	c	−620.5	−584.1	20.03	29.10
硅线石	c	−619.8	−583.8	22.99	29.21
$Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O$ 多水高岭土	c	−975.1	−898.5	48.6	58.88
高岭土	c	−979.6	−903.0	48.5	58.62
$Al_6Si_2O_{13}$ 富铝红柱石	c	−1632.8	−1541.2	61	77.83
Al_2Te_3	c	−78			
Americium（镅）					
Am	c	0	0	15.0	
Am^{3+} 标准状态，$m = 1$	aq	−163.2	−160.5	−38.0	
Am^{4+} 标准状态，$m = 1$	aq	−122.3	−110.2	−89	
$AmCl_3$	c	−251	−234		
AmF_3	c	−394			
	aq			17.6	
AmF_4	c	−400			
Am_2O_3	c	−420	−401	36.98	
AmO_2	c	−240.2	−227.1	20.0	
AmOCl	c	−228			
$Am(OH)_3$	c		−300.0		
$Am(OH)_4$	c		−347.0		
Ammonium（铵）					
NH_3	g	−11.02	−3.94	45.97	8.38
未离解；标准状态，$m = 1$	aq	−19.19	−6.35	26.6	
	aq, 1	−18.011	−18.011		
	aq, 10	−19.074	−19.074		
	aq, 100	−19.167	−19.167		
N^2H_3	g	−14.5	−6.27	46.72	
NH_4^+ 标准状态，$m = 1$	aq	−31.67	−18.97	27.1	19.1
NH_4OH	liq	−86.33	−60.74	39.57	37.02
未离解；标准状态，$m = 1$	aq	−87.505	−63.04	43.3	
电离的；标准状态，$m = 1$	aq	−86.64	−56.56	24.5	−16.4
	aq, 1	−86.875			
	aq, 2	−87.078			
	aq, 10	−87.396			
	aq, 100	−87.483			
$NH_4Al(SO_4)_2$	c	−562.2	−487.2	51.7	54.12
标准状态，$m = 1$	aq	−593	−491	−40.2	
NH_4AsO_2 标准状态，$m = 1$	aq	−134.21	−1[illegible].63	37.0	
$NH_4H_2AsO_4$	aq	−202.51	−159.32	53.5	
from $H_2AsO_4^-$ 标准状态，$m = 1$	c	−523.3	−199.1	41.12	36.13
$(NH_4)_2HAsO_4$	aq	−249.06	−199.01	55.1	
from $HAsO_4^{2-}$ 标准状态，$m = 1$	c	−282.4			
	aq	−279.8	−208.7	53.8	
$(NH_4)_3AsO_4$	c	−307.4			
标准状态，$m = 1$	aq	−307.28	−211.91	42.4	

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
NH_4BO_2 标准状态，$m=1$	aq	−216.27	−181.24	18.2	
NH_4Br	c	−64.73	−41.9	27.00	21.19
标准状态，$m=1$	aq	−60.72	−43.82	46.8	−14.8
	aq, 100	−60.614			
	aq, 1000	−60.650			
NH_4BrO	aq	−54.2	−27.0	37	
NH_4BrO_3	aq	−47.70	−14.54	65.75	
$(NH_4)_2CO_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−225.18	−164.11	40.6	
NH_4HCO_3	c	−203.0	−159.2	28.9	
标准状态，$m=1$	aq	−197.06	−159.23	48.9	
NH_4 氨基甲酸酯	c	−154.17	−107.09	31.9	
NH_4CN	c	0.10			32
标准状态，$m=1$	aq	4.3	22.2	49.6	
NH_4CNO 氰酸盐	c	−72.75			
标准状态，$m=1$	aq	−66.6	−42.3	52.6	
NH_4CNS 硫氰酸盐	c	−18.8			
标准状态，$m=1$	aq	−13.40	3.18	61.6	9.5
NH_4 甲酸	c	−135.63			
标准状态，$m=1$	aq	−133.38	−102.9	49	−1.9
NH_4 乙酸	c	−147.26			
标准状态，$m=1$	aq	−147.83	−107.26	47.8	17.6
NH_4 氯乙酸	c	−153.7			
NH_4 三氯乙酸	c	−156.7			
$(NH_4)_2C_2O_4$	c	−268.72			
	aq, 2100	−260.6	−196.2		
NH_4 二硫代氨基甲酸盐	c	−30.3			
NH_4Cl	c	−75.15	−48.51	22.6	20.1
标准状态，$m=1$	aq	−71.62	−50.34	40.6	−13.5
	aq, 10	−71.567			
	aq, 100	−71.487			
NH_4ClO 标准状态，$m=1$	aq	−57.3	−27.8	37	
NH_4ClO_2 标准状态，$m=1$	aq	−47.6	−14.9	51.3	
NH_4ClO_3 标准状态，$m=1$	aq	−56.52	−20.89	65.9	
NH_4ClO_4	c	−70.58	−21.25	44.02	30.61
标准状态，$m=1$	aq	−62.58	−21.03	70.6	
NH_4HCrO_4 标准状态，$m=1$	aq	−241.6	−201.8	71.1	
$(NH_4)_2CrO_4$	c	−279.0			
标准状态，$m=1$	aq	−273.5	−211.80	66.2	
$(NH_4)_2Cr_2O_7$	c	−431.8			
标准状态，$m=1$	aq	−419.5	−348.9	116.8	
$NH_4Cr(SO_4)_2\cdot 12H_2O$	c			170.9	168.5
NH_4F	c	−110.89	−83.36	17.20	15.60
标准状态，$m=1$	aq	−111.17	−85.61	23.8	−6.4
NH_4HF_2	c	−191.9	−155.6	27.61	25.50
标准状态，$m=1$	aq	−187.01	−157.15	49.2	
NH_4I	c	−48.14	−26.9	28	19.54
标准状态，$m=1$	aq	−44.86	−31.30	53.7	−14.9
	aq, 100	−44.784			
NH_4IO 标准状态，$m=1$	aq	−57.4	−28.2	25.8	
NH_4IO_3	c	−92.2			
标准状态，$m=1$	aq	−84.6	−49.6	55.4	
NH_4IO_4	aq	−67.9			
NH_4N_3 叠氮化物	c	27.6	65.5	26.9	
	aq	34.1	64.2	52.9	
NH_4NO_2	c	−61.3			
标准状态，$m=1$	aq	−56.7	−26.7	36.5	−4.2
NH_4NO_3	c	−87.37	−43.98	36.11	33.3
标准状态，$m=1$	aq	−81.23	−45.58	62.1	−1.6
	aq, 10	−82.470			
	aq, 100	−81.340			
$(NH_4)_2O$	liq	−102.94	−63.84	63.94	59.08
NH_4PO_3	aq	−265.2			

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
$NH_4H_2PO_2$ 次磷酸盐	c	−180.0			
$NH_4H_2PO_4$	c	−345.38	−289.33	36.32	34.00
from $H_2PO_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−341.49	−289.14	48.7	
$(NH_4)_2HPO_4$	c	−374.50			45
from HPO_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−372.17	−298.28	46.2	
$(NH_4)_3PO_4$	c	−399.6			
标准状态，$m=1$	aq	−400.3	−300.4	28	
$(NH_4)_4P_2O_7$ 标准状态，$m=1$	aq	−669.5	−534.6	80	
$(NH_4)_2PoCl_6$ 标准状态，$m=1$	aq		−176		
$(NH_4)_2PtCl_4$	c	−192.0			58.8
NH_4ReO_4	c	−226.0	−185.2	55.6	
NH_4HS	c	−37.5	−12.1	23.3	
from HS^- 标准状态，$m=1$	aq	−35.9	−16.09	42.1	
$(NH_4)_2S$ 标准状态，$m=1$	aq	−55.4	−17.4	50.7	
$(NH_4)_2S_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−56.1	−18.9	61.0	
NH_4HSO_3	c	−183.7			
from HSO_3^- 标准状态，$m=1$	aq	−181.34	−145.12	60.5	
NH_4HSO_4	c	−245.45			
from HSO_4^- 标准状态，$m=1$	aq	−243.75	−199.66	58.6	−0.9
	aq, 200	−245.65			
$(NH_4)_2SO_3$	c	−211.6			
标准状态，$m=1$	aq	−215 2	−154.2	47.2	
$(NH_4)_2SO_4$	c	−282.23	−215.56	52.6	44.81
标准状态，$m=1$	aq	−280.66	−215.91	69.0	−31.8
	aq, 100	−280.407			
$(NH_4)_2S_2O_3$	aq	−219.2			
$(NH_4)_2S_2O_4$ 标准状态，$m=$	aq	−243.4	−181.4	76	
$(NH_4)_2S_2O_6$	aq	−349.7			
$(NH_4)_2S_2O_7$	aq	−398.2			
$(NH_4)_2S_2O_8$	c	−393.9			
标准状态，$m=1$	aq	−384.8	−304.4	112.6	
$(NH_4)_2S_4O_6$	aq	−355.92			
$(NH_4)_2Sb_2S_4$ 标准状态，$m=1$	aq	−115.7	−61.7	41.7	
NH_4HSe	c	−31.8	−5.6	23.1	
from HSe^- 标准状态，$m=1$	aq	−27.9	−8.5	46	
$(NH_4)_2Se$ 标准状态，$m=1$	aq		−7.0		
NH_4HSeO_3					
from $HSeO_3^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−154.65	−117.33	60.2	
NH_4HSeO_4					
from $HSeO_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−170.7	−127.1	62.8	
$(NH_4)_2SeO_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−165.0	−126.3	57	
$(NH_4)_2SeO_4$	c	−209.0			
标准状态，$m=1$	aq	−206.5	−143.4	67.1	
$(NH_4)_2SiF_6$ 六方型的	c	−640.94	−565.38	66.98	54.52
$(NH_4)_2SnCl_6$	c	−295.6			
NH_4HTe	c	0.3			
$NH_4H_5TeO_6$	aq	−333.2			
$(NH_4)_2TeO_3$	aq	−193.5			
$NH_4(UO_2)_2F_5$	c	−911.7	−839.4	86	
$(NH_4)\cdot UO_2F$	c	−744.3	−640.5	90	
NH_4VO_3	c	−251.7	−212.3	33.6	30.91
Antimony（锑）					
Sb III	c	0	0	10.92	6.03
IV 爆炸的	amorp	2.54			
	g	62.7	53.1	43.06	4.97
Sb_2	g	56.3	44.7	60.90	8.70
Sb_4	g	49.0	33.8	84	
$SbBr_3$	c	−62.0	−57.2	43.0	25.94
SbCl	g	−6.22			8.49
$SbCl_2$	g	−18.5			
$SbCl_3$	c	−91.34	−77.37	44.0	25.8
	g	−75.0	−72.0	80.71	18.33
$SbCl_5$	liq	−105.2	−83.7	72	
	g	−94.25	−79.91	96.04	28.95
SbF	g	−11.29			7.97
SbF_3	c	−218.8			

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
SbH_3	g	34.68	35.31	55.61	9.81
Sb_2H_4	g	57.2			
SbI_3	c	−24.0		51.5	23.32
SbN	g	63.66			7.41
SbO	g	47.67			
SbO^+ 标准状态，m＝1	aq		−42.33		
SbO_2^- 标准状态，m＝1	aq		−81.32		
Sb_2O_3	c	−164.9		29.40	24.20
Sb_2O_4	c	−216.9	−190.2	30.4	27.39
Sb_2O_5	c	−232.3	−198.2	29.9	28.11
Sb_4O_6 II，立方的	c	−344.3	−303.1	52.6	
I，正交的	c	−338.7	−299.5	58.8	48.46
$Sb(OH)_3$	c		−163.8		
未离解，标准状态，m＝1	aq	−184.9	−154.1	27.8	
$HSb(OH)_6$	aq	−353.4			
SbOCl	c	−89.4			
SbOF 未离解，标准状态，m＝1	aq		−116.5		
Sb_2S_3 黑色	c	−41.8	−41.5	43.5	28.65
橙色	amorp	−35.2			
$Sb_2S_4^{2-}$ 标准状态，m＝1	aq	−52.4	−23.8	−12.5	
$Sb_2(SO_4)_3$	c	−574.2			
Sb_2Te_3	c	−13.5	−13.2	56	
Argon（氩）					
Ar	g	0	0	36.982	4.968
标准状态，m＝1	aq	−2.9	3.9	14.2	
Arsenic（砷）					
As α，灰	c	0	0	8.4	5.89
γ，黄，立方的	c	3.5			
β	amorp	1.0			
As_2	g	53.1	41.1	57.2	8.368
As_4	g	34.4	22.1	75	
$AsBr_3$	c	−47.2		(53)	
	liq	−43.1			
	g	−31	−38	86.94	18.92
$AsCl_3$	liq	−72.9	−62.0	51.7	31.90
	g	−62.5	−59.5	78.17	18.10
AsF_3	liq	−196.3	−185.04		
AsH_3	g	15.88	16.47	53.22	9.10
As_2H_4	g	35.2			
AsI_3	c	−13.9	−14.2	50.92	25.28
	g			92.79	19.27
AsN	g	46.91	40.15	53.9	7.27
AsO	g	16.72			
AsO_2^- 标准状态，m＝1	aq	−102.54	−83.66	9.9	
AsO_4^{3-} 标准状态，m＝1	aq	−212.27	−55.00	−38.9	
As_2O_3	c	−189.72		(36)	22.86
As_2O_5	c	−221.05	−187.0	25.2	27.85
As_4O_6 八面体的	c	−314.04	−275.46	51.2	45.72
单斜晶的	c	−313.0	−275.82	56	
	g	−289.0	−262.4	91	
As_2S_2	c	−34.1			
As_2S_3	c	−40.4	−40.3	39.1	27.8
Astatine（砹）					
At	c	0	0	29.0	
Barium（钡）					
Ba	c	0	0	14.9	6.72
	liq	1.19	0.92	15.95	6.72
	g	42.8	35.1	40.63	4.97
Ba^{2+} 标准状态，m＝1	aq	−128.50	−134.02	2.3	
$Ba(CH_3COO)_2$	c	−354.8			
标准状态，m＝1	aq	−360.82	−310.60	43.7	
$Ba_3(AsO_4)_2$	c	−819			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$BaBr_2$	c	−181.1	−176.4	35.5	18.41
	g	−101.5	−110.6	81.7	13.63
标准状态, $m=1$	aq	−186.60	−183.72	41.7	
$BaBr_2 \cdot 2H_2O$	c	−326.5	−294.1	54	
$Ba(BrO_3)_2$	c	−171.65	−130.1	59	
$Ba(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	c	−243.84	−188.6	68.9	53.5
BaC_2	c	−18			
$Ba(CN)_2$	c	−52.2			
	aq	−55.0			
$Ba(CNO)_2$ iso	c	−213			
$BaCO_3$ 碳酸钡矿	c	−290.7	−271.9	26.8	20.40
标准状态, $m=1$	aq	−290.34	−260.19	−11.3	
BaC_2O_4	c	−327.1			
$BaC_2O_4 \cdot 2H_2O$	c	−471.1			
$BaCl_2$	c	−205.1	−193.7	29.56	17.96
	liq	−198.96	−188.85	34.30	17.96
	g	−119.2	−122.06	77.83	13.42
标准状态, $m=1$	aq	−208.40			
$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−348.98	−309.86	48.5	38.71
$Ba(ClO_2)_2$	c	−184.4	−127.0	47	
$Ba(ClO_3)_2$	c	−182.3			
	aq, 400	−176.2			
$Ba(ClO_4)_2$	c	−191.2			
$Ba(ClO_4)_2 \cdot 3H_2O$	c	−404.3	−303.7	94	
$BaCrO_4$	c	−345.6	−321.53	37.9	
BaF_2	c	−288.9	−276.9	23.04	17.26
	liq	−279.95	−269.69	28.98	17.26
	g	−192.1	−194.67	71.98	12.85
标准状态, $m=1$	aq	−287.50	−267.30	−4.3	
$Ba_2[Fe(CN)_6]_2$ 标准状态, $m=1$	aq	−116.9	−53.5	136.1	
$Ba(HCOO)_2$	c	−333.6			
	aq, 400	−331.6			
$Ba(CH_2OHCHO)_2$	c	−444.7			
	aq	−439.6			
$BaHAsO_4 \cdot H_2O$	c	−412.6			
$Ba(H_2AsO_4)_2 \cdot 2H_2O$	c	−696.9			
$Ba(HCO_3)_2$ 标准状态, $m=1$	aq	−459.28	−414.54	45.9	
$BaHPO_4$	c	−433.7			
$Ba(H_2PO_2)_2$	c	−421.2			
	aq, inf	−421.9			
$Ba(H_2PO_4)_2$	c	−747			
BaI_2	c	−144.7	−143.74	39.47	18.52
	liq	−140.03	−140.39	43.90	18.52
	g	−72.4	−84.47	83.2	13.73
标准状态, $m=1$	aq	−154.88	−158.68	55.5	
$Ba(IO_3)_2$	c	−245.5	−206.7	59.6	44.8
标准状态, $m=1$	aq	−243.3	−195.2	58.9	
$Ba(IO_3)_2 \cdot H_2O$	c	−316.0	−263.9	71	
$Ba_5(IO_6)_2$	c	−944.7			
$BaMoO_4$	c	−370	−344.1	33	29.4
$Ba(N_3)_2$	c	−0.8			
$Ba(N_3)_2 \cdot H_2O$	c	−73.7	−25.1	45	
$Ba(NH_2)_2$	c	−76.5			
$Ba(NO_2)_2$	c	−183.6			
	aq	−178.5			
$Ba(NO_3)_2$	c	−237.11	−190.42	51.1	36.18
标准状态, $m=1$	aq	−227.62	−187.24	72.3	
BaO	c	−131.0	−124.38	17.23	11.30
	liq	−117.50	−112.63	23.08	11.30
	g	−29.60	−34.61	56.25	7.86
BaO_2	c	−151.6			
$BaO_2 \cdot 8H_2O$	c	−718.6			

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$Ba(OCl)_2$	aq	−179.3			
$BaOH$	g	−54.1	−55.7	60	11.06
$Ba(OH)_2$	c	−226.1	−205.4	25.6	24.29
	g	−150	−144	75	16.46
	aq, 500	−237.9			
$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$	c	−798.8	−667.6	102	
$Ba_3(PO_4)_2$ 胶态	c	−978			
$BaPtCl_6$	c	−283.2			
$Ba(ReO_4)_2 \cdot 4H_2O$	c	−805	−697.5	90	
BaS	c	−110	−109	18.7	11.80
	g	+12			
	aq	−117.9			
$BaSO_3$	c	−281.9			
$BaSO_4$	c	−352.1	−325.6	31.6	24.32
标准状态，$m = 1$	aq	−345.82	−311.99	7.1	
BaS_2O_6	aq	−415.4			
$BaS_2O_6 \cdot 4H_2O$	c	−738.4			
$BaSe$	c	−89			
$BaSeO_3$	c	−248.7	−231.4	40	
$BaSeO_4$	c	−274.0	−249.7	42	
$BaSiF_6$	c	−705.6	−667.8	39	
$BaSiO_3$	c	−368.05	−368.13	26.2	21.51
$BaTiO_3$	c	−396.7	−375.8	25.8	24.49
Ba_2TiO_4	c	−536.1	−509.8	47.0	36.48
$BaWO_4$	c	−407			
$BaZrO_3$	c	−425.3	−405.0	29.8	24.31
Beryllium（铍）					
Be	c	0	0	2.28	3.93
	liq	2.86	2.38	3.95	3.81
	g	77.5	68.5	32.55	4.97
Be^{2+} 标准状态，$m = 1$	aq	−91.5	−90.75	−31.0	
$BeAl_2O_4$	c	−549.9	−520.7	15.84	25.18
$3BeO \cdot B_2O_3$	c	−742.0	−702.4	24.00	33.40
$BeBr_2$	c	−85.0	−80.6	24.0	15.78
	aq	−142	−127.9		
Be_2C	c	−28.0	−21	3.90	10.34
BeC_2	g	135	121	52.2	9.87
$BeCl_2$ β	c	−118.6	−107.44	18.12	14.92
	aq	−171.1			
$BeCl_2 \cdot 4H_2O$	c	−436.8			
BeF_2 α	c	−245.4	−234.1	12.75	12.39
	aq	−251.4			
BeH	g	78.1	71.3	40.84	6.96
BeH_2	c	−4.60			
BeI_2	c	−45.1	−44.7	28.8	16.5
	aq	−112	−103.4		
Be_3N_2 α，立方的	c	−140.6	−127.4	8.16	15.38
$Be(NO_3)_2$	aq	−191.0			
BeO α	c	−145.4	−138.4	3.29	6.11
	g	32.6	26.5	47.21	7.05
BeO_2^{2-} 标准状态，$m = 1$	aq	−189.0	−153.0	38.0	
$Be(OH)_2$ β	c	−216.5	−195.2	11.00	15.63
BeS	c	−56.0			
Be_2SiO_4	c	−513.7	−485.8	15.37	22.84
$BeSO_4$ α	c	−288.05	−261.44	18.64	20.84
标准状态，$m = 1$	aq	−308.8	−268.7	−26.2	
$BeSO_4 \cdot 4H_2O$	c	−579.29	−497.29	55.68	51.77
$BeWO_4$	c	−362	−336	21.12	23.25
Bismuth（铋）					
Bi	c	0	0	13.56	6.10
	g	49.5	40.2	44.67	4.97
$BiBr_3$	c	63	56	54	26

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
$BiCl_3$	c	−90.6	−75.3	42.3	25
	g	−63.5	−61.2	85.74	19.04
BiH_3	g	66.4			
BiI_3	c	−24.0	−41.9		
BiO^+ 标准状态，$m=1$	aq		−35.0		
Bi_2O_3	c	−137.16	−118.0	36.2	27.13
BiO(OH)	o		−88.0		
$Bi(OH)_3$	c	−170.0			
BiOBr	c		−71.0		
BiOCl	c	−87.7	−77.0	28.8	
$BiONO_3$	c		−67.0		
BiS	g	43	29	68	
Bi_2S_3	c	−34.2	−33.6	47.9	29.2
$Bi_2(SO_4)_3$	c	−608.1			
BiSe	g	42.0			
BiTe	g	42.8			
Bi_2Te_3	c	−18.5	−18.4	62.36	28.8
Boron（硼）					
B	c	0	0	1.40	2.65
	amorp	0.9		1.56	2.86
	g	134.5	124.0	36.65	4.971
B_2	g	198.5	185.0	48.23	7.30
BBr	g	56.9	46.7	53.75	7.87
BBr_3	liq	−57.3	−57.0	54.9	
	g	−49.15	−55.56	77.47	16.20
B_4C	c	−17	−17	6.48	12.62
$B(CH_3)_3$	liq	−34.2	−7.7	57.1	
	g	−29.7	−8.6	75.2	21.15
BCl	g	35.73	28.90	50.94	7.57
BCl_3	liq	−102.1	−92.6	49.3	25.5
	g	−96.50	−92.91	69.31	14.99
B_2Cl_4	liq	−125.0	−111.1	62.7	32.9
BOCl	g	−75.6		56.7	10.73
$(BOCl)_3$	g	−390.4	−370.5	91	
$BClF_2$	g	−212.8	−209.4	65	
BCl_2F	g	−154.2	−150.9	68	
BF	g	−29.2	−35.8	47.89	7.07
BF_3	g	−271.75	−267.77	60.71	12.06
BF_4^- 标准状态，$m=1$	aq	−376.4	−355.4	43	
B_2F_4	g	−145			
BOF	g	−145			
HBF_4	aq	−375.5			
BH	g	107.46	100.29	41.05	6.97
BH_3	g	24			
BH_4^- 标准状态，$m=1$	aq	11.51	27.31	26.4	
B_2H_6	g	6.5	20.7	55.45	13.60
B_4H_{10}	g	15.8			
B_5H_9	liq	10.20	41.03	44.03	36.12
BI_3	g	17.00	4.96	83.43	16.92
BN	c	−60.8	−54.6	3.54	4.71
	g	154.75	146.87	50.71	7.04
$B_3N_3H_6$	liq	−129.3	−93.88	47.7	
BO	g	6	−1	48.62	6.98
BO_2	g	−71.8	−73.1	54.84	10.28
BO_2^- 标准状态，$m=1$	aq	−184.60	−162.27	−8.9	
B_2O_2	g	−106.7	−110.5	57.93	13.69
B_2O_3	c	−304.20	−285.30	12.90	15.04
	amorp	−299.84	−282.6	18.6	14.6
	g	−201.67	−198.85	66.85	15.98
$B_4O_7^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq		−622.6		
$B(OH)_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−321.23	−275.65	24.5	
BP 立方的	o	−19			

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
BS	b	81.74	69.02	51.65	7.18
B_2S_3	c	−57.5			
Bromine(溴)					
Br	g	26.741	19.701	41.805	4.968
Br^-	g	−55.9			
Br^- 标准状态，$m=1$	aq	−29.05	−24.85	19.7	−33.9
Br_2	liq	0	0	36.384	18.090
	g	7.387	0.751	58.641	8.61
标准状态，$m=1$	aq	−0.62	0.94	31.2	
	CCl_4	0.71	0.36	37.6	
Br_3^- 标准状态，$m=1$	aq	−31.17	−25.59	51.5	
BrCl	g	3.50	−0.23	57.36	8.36
Br_2Cl^- 标准状态，$m=1$	aq	−40.7	−30.7	45.1	
BrF	g	−22.43	−26.09	54.70	7.88
BrF_3	liq	−71.9	−57.5	42.6	29.78
	g	−61.09	−54.84	69.89	15.92
BrF_5	liq	−109.6	−84.1	53.8	
BrO	g	30.06	25.87	56.75	7.67
BrO^- 标准状态，$m=1$	aq	−22.5	−8.0	10	
BrO_2	c	11.6			
BrO_3^- 标准状态，$m=1$	aq	−16.03	4.43	38.65	
BrO_4^- 标准状态，$m=1$	aq	3.1	28.2	47.2	
Cadmium(镉)					
Cd γ	c	0	0	12.37	6.21
α	c	−0.14	−0.14	12.37	
	g	26.77	18.51	40.066	4.968
$CdAs_2$	c	−4.2			
Cd_3As_2	c	−10.0			
$Cd_3(AsO_4)_2$	c		−410.2		
$Cd(BO_2)_2$	c		−354.87		
$CdBr_2$	c	−75.57	−70.82	32.8	18.32
标准状态，$m=1$	aq	−76.24	−68.24	21.9	
$CdBr_2 \cdot 4H_2O$	c	−356.73	−298.287	75.6	
$CdCl_2$	c	−93.57	−82.21	27.55	17.85
标准状态，$m=1$	aq	−98.04	−81.286	9.5	
$CdCl_2 \cdot 5/2H_2O$	c	−270.54	−225.644	54.3	
$CdCl_3^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−134.1	−116.4	48.5	
$Cd(ClO_4)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−79.96	−22.66	69.5	
$Cd(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	c	−490.6			
$Cd(CN)_2$	c	38.8			
标准状态，$m=1$	aq	53.9	63.9	27.5	
$Cd(CN)_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	102.3	121.3	77	
$Cd(CNS)_2$ 硫氰酸盐	c	12.43			
标准状态，$m=1$	aq	18.40	25.76	51.4	
$CdCO_3$	c	−179.4	−160.0	22.1	
CdC_2O_4	c	−218.1			
标准状态，$m=1$	aq	−215.3	−179.6	−6.6	
$Cd(CH_3COO)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−250.46	−195.12	23.9	
$Cd(HCOO)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−221.56	−186.23	28	
Cd 俘门炸药	c	90			
CdF_2	c	−167.4	−154.8	18.5	
标准状态，$m=1$	aq	−177.14	−151.82	−24.1	
CdI_2	c	−48.6	−48.13	38.5	19.11
标准状态，$m=1$	aq	−44.52	−43.20	35.7	
CdI_3^- 标准状态，$m=1$	aq		−82.0		
CdI_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−81.7	−75.5	78	
$Cd(IO_3)_2$	c		−90.13		
标准状态，$m=1$	aq	−123.9	−79.7	39.1	
$Cd(N_3)_2$	c	108			
标准状态，$m=1$	aq	113.38	147.9	34.1	
Cd_3N_2	c	38.7			
$Cd(NH_3)_4^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	−107.6	−54.1	80.4	
$Cd(NO_3)_2$	c	−109.06			
标准状态，$m=1$	aq	−117.26	−71.76	52.5	

分子式和说明	状态	ΔHf	ΔGf°	S°	C_p°
$Cd(NO_3)_2\cdot 4H_2O$	c	−394.11			
Cd_3P_2	c	−27.4			
$Cd_3(PO_4)_2$	c		−587.1		
CdO	c	−61.7	−54.6	13.1	10.38
CdO_2^{2-} 标准状态, $m=1$	aq		−68.0		
$CdOH^+$ 标准状态, $m=1$	aq		−62.4		
$HCdO_2^-$ 标准状态, $m=1$	aq		−86.9		
$Cd(OH)_2$ pptd	c	−134.0	−113.2	23	
标准状态, $m=1$	aq	−128.08	−93.73	−22.6	
$Cd(OH)_3^-$ 标准状态, $m=1$	aq		−143.6		
$Cd(OH)_4^{2-}$ 标准状态, $m=1$	aq		−181.3		
CdS	c	−38.7	−37.4	15.5	13.17
$CdSO_4$	c	−223.06	−196.65	29.407	23.80
标准状态, $m=1$	aq	−235.46	−196.51	−12.7	
$CdSO_4\cdot H_2O$	c	−296.26	−255.46	36.814	32.16
$CdSO_4\cdot \frac{8}{3}H_2O$	c	−413.33	−350.224	54.883	50.97
CdSb	c	−3.44	−3.11	22.2	
Cd_3Sb_2	c	−13.9			
$CdSeO_3$	c	−137.5	−119.0	34.0	
标准状态, $m=1$	aq	−139.8	−106.9	−14.4	
$CdSeO_4$	c	−151.3	−127.1	39.3	
标准状态, $m=1$	aq	−161.3	−124.0	−4.6	
$CdSiO_3$	c	−284.20	−264.20	23.3	21.17
CdTe	c	−22.1	−22.0	24	
CdSb	c	−3.6		22	10.92
Calcium（钙）					
Ca	c	0	0	9.90	6.05
	liq	2.61	1.96	12.11	7.20
	g	42.85	34.78	36.99	4.97
Ca^+	g	185.3	175.3	38.369	4.968
Ca^{2+} 标准状态, $m=1$	aq	−129.74	−132.30	−12.7	
$Ca(CH_3COO)_2$	c	−353.6			
标准状态, $m=1$	aq	−362.06	−308.88	28.7	
$CaO\cdot Al_2O_3$	c	−556.0	−527.9	27.30	28.87
玻璃态	amorp	−550			
$CaO\cdot 2Al_2O_3$	c	−950.7	−901.2	42.50	48.00
$3CaO\cdot Al_2O_3$	c	−857.5	−815.5	49.2	50.16
玻璃态	amorp	−849			
$Ca_3(AsO_4)_2$	c	−788.4	−732.1	54	
$CaO\cdot B_2O_3$	c	−485.41	−459.87	25.06	24.85
$CaO\cdot 2B_2O_3$	c	−803.12	−758.96	32.2	37.75
玻璃态	amorp	−790.48			
$2CaO\cdot B_2O_3$	c	−653.54	−620.62	34.68	35.16
$3CaO\cdot B_2O_3$	c	−819.57	−779.14	43.0	44.90
$CaBr_2$	c	−163.3	−158.73	31.00	17.94
	liq	−158.46	−155.19	35.34	17.94
	g	−92.0	−100.61	75.20	14.43
标准状态, $m=1$	aq	−187.84	−182.00	26.7	
$CaBr_2\cdot 6H_2O$	c	−599.0	−514.6	98	
$Ca(BrO_3)_2$	c	−163.9			
	aq, 1000	−170.4			
CaC_2	c	−14.3	−15.5	16.72	14.99
$Ca(CN)_2$	c	−44.1			
	aq	−56.9			
$CaCN_2$ 氨基氰	c	−83.8			
$CaCO_3$ 霰石	c	−288.51	−269.55	21.2	19.42
方解石	c	−288.46	−269.80	22.2	19.57
标准状态, $m=1$	aq	−291.58	−258.47	−26.3	
CaC_2O_4	c	−325.2			
标准状态, $m=1$	aq	−326.9	−293.37	−1.8	
$CaC_2O_4\cdot H_2O$	c	−400.30	−361.85	37.4	36.52
$CaCl_2$	c	−190.2	−178.8	25.0	17.41

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
	liq	−185.0	−175.0	29.6	17.41
	g	−112.7	−114.5	69.3	14.18
标准状态，m = 1	aq	−209.64	−195.04	14.3	
$CaCl_2 \cdot H_2O$	c	−265.1			
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−335.3			
$CaCl_2 \cdot 4H_2O$	c	−480.3			
$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	c	−623.3			
$Ca(ClO_2)_2$	c	−162.1			
$Ca(ClO_4)_2$	c	−176.09			
标准状态，m = 1	aq	−191.56	−136.42	74.3	
$Ca(ClO_4)_2 \cdot 4H_2O$	c	−465.8	−352.97	103.6	
$CaCrO_4$	c	−329.6	−305.3	32	
	aq	−340.9			
CaF_2	c	−291.5	−279.0	16.46	16.02
	liq	−283	−273	22.13	16.39
	g	−187	−190	65.4	12.25
标准状态，m = 1	aq	−288.74	−265.58	−19.3	
$Ca_3[Fe(CN)_6]_2$ 标准状态，m = 1	aq	−120.6	−48.3	91.1	
$Ca_2[Fe(CN)_6]$ 标准状态，m = 1	aq	−150.6	−98.51	−2.7	
$CaO \cdot Fe_2O_3$	c	−363.37	−337.67	34.74	36.71
$2CaO \cdot Fe_2O_3$	c	−511.30	−478.44	45.12	46.19
$Ca(HCOO)_2$	c	−331.4			
	aq, 400	−332.5			
CaH_2	c	−44.5	−35.2	10	
$CaHPO_4$	c	−433.65	−401.63	26.62	26.30
标准状态，m = 1	aq	−438.57	−392.64	45.28	47.10
$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	c	−574.47	−515.00	45.28	47.10
$Ca(H_2PO_2)_2$	c	−416.9			
标准状态，m = 1	aq	−423.1			
$Ca(H_2PO_4)_2$	c	−742.04			
标准状态，m = 1	aq	−749.38	−672.64	30.5	
$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$	c	−814.93	−730.98	62.1	61.66
CaI_2	c	−128.30	−127.42	34.72	18.44
	liq	−119.54	−121.06	42.77	18.44
	g	−61.70	−73.80	78.26	18.44
标准状态，m = 1	aq	−156.12	−156.96	40.5	
$CaI_2 \cdot 8H_2O$	c	−700.2			
$Ca(IO_3)_2$	c	−239.6	−200.6	55	
$Ca(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	c	−664.6	−542.0	108	
$Ca_5(IO_6)_2$	c	−915		108.4	
$Ca[Mg(CO_3)_2]$ 白云石	c	−556.0	−517.1	37.09	37.65
$CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$ 钙镁橄石	c	−540.89			
$CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ 透辉石	c	−766.3	−724.7	34.16	39.80
$2CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ 镁黄长石	c	−926.67	−879.53	50.0	50.67
$3CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ 镁硅钙石	c	−1091.7	−1037.4	60.5	60.29
$CaMoO_4$	c	−368.4	−342.9	29.3	27.32
标准状态，m = 1	aq	−368.2	−332.2	−6.2	
$Ca(N_3)_2$	c	+3.5			
$Ca(NO_2)_2$	c	−177.2			
	aq, 800	−179.5			
$Ca(NO_3)_2$	c	−224.28	−177.63	46.2	35.70
标准状态，m = 1	aq	−228.86	−185.52	57.3	
$Ca(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$	c	−368.25	−293.82	64.4	
$Ca(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$	c	−439.3	−351.8	76.3	
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	c	−509.64	−409.53	89.7	
CaO	c	−151.80	−144.25	9.13	10.07
	liq	−133.21	−127.38	14.69	10.07
$CaOCl_2$	c	−178.4			
	aq	−188.9			
$Ca(OCl)_2$ 次氯酸盐	aq	−180.3			
CaOH	g	−46.3	−48.2	56.2	10.67
$Ca(OH)_2$	c	−235.70	−214.75	19.93	20.91
标准状态，m = 1	aq	−239.68	−207.49	−17.8	

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Ca_3P_2	c	−121			
$Ca(PO_3)_2$ β	c			35.05	34.68
胶态	amorp		−587.0		
$Ca_3(PO_4)_2$ β	c	−984.9	−928.5	56.4	54.45
α	c	−982.3	−926.3	57.58	55.35
标准状态，m = 1	aq	−999.8	−883.9	−144	
$Ca_2P_2O_7$ β	c	−798.0	−748.6	45.23	44.89
$Ca_{10}(PO_4)_6F_2$ 氟磷灰石	c	−3285	−3103	185.4	179.7
$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$	c	−3221	−3030	186.6	184.0
标准状态，m = 1	aq	−3239.1	−2859.2	−450	
CaS	c	−113.5	−112.3	13.5	11.34
$CaSO_3$	c			24.23	21.92
$CaSO_3 \cdot 2H_2O$	c	−418.9	−371.7	44	42.7
$CaSO_4$ 硬石膏不可溶	c	−342.76	−315.93	25.5	23.82
α，可溶的	c	−340.64	−313.93	25.9	23.95
β，可溶的	c	−339.58	−312.87	25.9	23.67
标准状态，m = 1	aq	−347.06	−310.27	−7.9	
$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ α，粗晶	c	−376.85	−343.41	31.2	28.54
β，微晶	c	−376.35	−343.18	32.1	29.69
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	c	−483.42	−429.60	46.4	44.46
CaS_2O_3	aq, inf	−285.6			
$CaS_2O_6 \cdot 4H_2O$	c	−697			
CaSe	c	−88.0	−86.8	16	
$CaSeO_4 \cdot 2H_2O$	c	−407.9	−355.4	53	
$CaSiO_3$ 硅灰石	c	−390.76	−370.39	19.58	20.38
假硅灰石	c	−389.2	−369.2	20.88	20.67
胶态	amorp	−382.65			
Ca_2SiO_4 β	c	−551.5	−524.1	30.53	30.78
γ	c	−554.0	−526.1	28.87	30.27
$3CaO \cdot SiO_2$	c	−700.1	−665.4	40.3	41.08
$3CaO \cdot 2SiO_2$	c	−946.7	−899.0	50.38	51.24
$CaTiO_3$ 钙钛矿	c	−396.9	−376.5	22.38	23.34
$3CaO \cdot 2TiO_2$	c	−944.2	−896.6	56.1	57.20
$CaTiSiO_5$ 榍石	c	−622.2	−588.4	30.88	33.21
$CaWO_4$	c	−393.20	−367.71	30.21	27.28
标准状态，m = 1	aq	−386.8			
$CaO \cdot V_2O_5$	c	−556.71	−518.57	42.8	39.86
$2CaO \cdot V_2O_5$	c	−736.94	−691.49	52.7	50.08
$3CaO \cdot V_2O_5$	c	−902.95	−851.12	65.7	60.29
$CaZrO_3$	c	−422.3	−401.8	23.92	23.88
Carbon*（碳）					
C 石墨	c	0	0	1.361	2.066
金刚石	c	0.4533	0.6930	0.568	1.4617
	g	171.291	160.442	37.7597	4.9805
C^-	g	140.5	131.6	36.16	4.968
C_2	g	200.2	186.8	47.63	10.31
C_2^-	g	106	94	46.96	6.99
C_3	g	196.0	180.3	56.7	9.02
CBr	g	122	111	55.8	8.61
CCl	g	120	112	53.61	7.71
CF	g	61	53	50.89	7.16
CF^+	g	274.7	266.5	48.1	7.084
CF_2	g	−43.5	−45.8	57.53	9.31
CF_2^+	g	225.1	220.9	58.95	9.26
CN	g	104.0	96.8	48.41	6.97
CN^-	g	14.5	9.26	46.8	6.96
标准状态，m = 1	aq	36.0	41.2	22.5	
CN^+	g	430.9	421.4	50.99	7.03
CN_2	g	139	137	55.35	10.10
C_4N_2	g	127.5	122.1	69.31	20.53
$(CN)_2$ 氰	g	73.84	71.03	57.90	13.60

* 有机化合物的值参见表 9-2.

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
CNBr	c	32.5			
	g	43.35	38.39	59.07	11.12
CNCl	g	31.60	29.99	56.28	10.69
CNF	g			53.67	9.99
CNI	c	38.3	40.48	30.80	
	g	53.80	46.88	61.33	11.55
$CN\cdot N_3$ 叠氮化氰	c	92.6			
CO	g	−26.42	−32.81	47.30	6.97
CO_2	g	−94.05	−94.26	51.07	8.87
未离解；标准状态，m = 1	aq	−98.90	−92.26	28.1	
CO_3^{2-} 标准状态，m = 1	aq	−161.84	−126.17	−13.6	
C_3O_2	liq	−28.03	−25.10	43.28	25.8
	g	−22.40	−26.25	66.05	16.01
$COBr_2$	g	−23.0	−26.5	73.85	14.78
$COCl_2$	g	−52.80	−49.42	67.82	13.79
COF_2	g	−153.00	−149.28	61.84	11.29
COS	g	−33.08	−39.59	55.32	9.92
CS	g	56	44	50.30	7.12
CS_2	liq	21.44	15.60	36.17	18.1
	g	27.98	15.99	56.83	10.87
Cerium（铈）					
Ce	c	0	0	17.2	6.44
	g	101	92	45.81	5.52
Ce^{3+} 标准状态，m = 1	aq	−166.4	−160.6	−49	
Ce^{4+} 标准状态，m = 1	aq	−128.4	−120.4	−72	
$Ce(HCOO)_3$					
ur未离解；标准状态，m = 1	aq	−509.27	−429.83	44.9	
CeC_2	c	−15	−15.2	20	
	g	136.2	122.9	64	10.5
CeC_4	g	168	152	73	17.3
$Ce_2(C_2O_4)_3\cdot 10H_2O$	c	−1621	−1411	191	
$CeCl_3$	c	−251.8	−233.7	36	20.9
	g	−174			
标准状态，m = 1	aq	−286.2	−254.7	−9	
$CeCrO_3$	c	−368	−347	25	
CeF_3	c	−391.0	(−372)	27.5	22.3
CeH_2	c	−49	−39	13.3	9.78
CeI_3	c	−155.3	(−161)	(50)	
标准状态，m = 1	aq	−213.9	−207.5	34	
$Ce(IO_3)_3$	c	−332			
CeN	c	−79	−70.8		
	g	89.3			7.70
$Ce(NO_3)_3$	c	−293.0			
	aq, 2600	−314.7			
$Ce(NO_3)_3\cdot 6H_2O$	c	−729.14			
CeO_2	c	−260.2	−244.9	14.89	14.73
Ce_2O_3	c	−429.3	−407.8	36.0	27.4
CeOCl	c	−239			
CeS	c	−109.8	−107.9	18.7	11.94
	g	31.4	20.2	62.2	8.3
CeS_2	c	−146.3			
	g	2.4	−8.8	70	13.8
Ce_2S_3	c	−284			
Ce_3S_4	c	−397			
$Ce(SO_4)_2$	c	−560			
$Ce_2(SO_4)_3$	c	−945.1			
标准状态，m = 1	aq	−998.3	−873.0	−76	
$Ce_2(SO_4)_3\cdot 5H_2O$	c		−1320.6		
Cesium（铯）					
Cs	c	0	0	20.35	7.70
	liq	0.499	0.006	22.01	7.75
	g	18.18	11.75	41.94	4.97

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Cs^+	aq	−61.73	−69.79	31.80	−2.5
$CsAlO_2$	aq	−281.3	−266.6	27	
$CsAl(SO_4)_2$	aq	−623.4	−541.7	−35.5	
$CsAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	c	−1456.7	−1235.2	163.98	146.9
Cs_3AsO_4	aq	−397.46	−364.37	56.5	
$CsBF_4$	c	−451.2			
	aq	−438.1	−425.2	75	
$CsBO_2$	c	−232.4	−218.7	24.94	19.26
	aq	−246.33	−232.06	22.9	
CsBr	c	−96.96	−93.55	27.02	12.65
标准状态，$m=1$	aq	−50.0	−57.6	63.89	8.86
$CsBrO_3$	c	−89.82	−68.11	39.1	
标准状态，$m=1$	aq	−77.76	−65.36	70.45	
CsCN	c			33.40	15.70
	aq	−25.7	−28.7	54.3	
Cs_2CO_3	c	−272.4	−252.0	48.87	29.60
	aq	−285.30	−266.75	50.0	
$CsHCO_3$	c	−230.9			
来自 HCO_3^-	aq	−227.12	−210.05	53.6	
Cs(HCOO) 来自 $HCOO^-$	aq	−163.44	−153.69	54	
$Cs(CH_2COO)$	aq	−177.89	−158.08	52.5	
$Cs_2C_2O_4$ 草酸铯	c			56.92	
	aq	−320.7	−300.7	74.5	
CsCl	c	−105.89	−99.08	24.18	12.54
标准状态，$m=1$	aq	−191.68	−101.16	45.30	−35.1
$CsClO_3$	c	−98.4	−73.6	37.3	
标准状态，$m=1$	aq	−86.58	−71.71	70.6	
$CsClO_4$	c	−105.90	−75.13	41.84	25.88
标准状态，$m=1$	aq	−92.64			
Cs_2CrO_4	c	−341.57			
	aq	−334.06	−313.54	75.60	
$Cs_2Cr_2O_7$	c	−499.24	−456.09	78.89	55.34
	aq	−479.7	−450.6	126.2	
CsF	c	−132.3	−125.6	22.18	12.21
标准状态，$m=1$	aq	−141.23	−136.43	28.5	
$CsHF_2$	c	−220.8	−205.3	32.31	20.86
来自 HF_2^-	aq	−217.07	−207.87	53.9	
CsH	c	−12.95			
	g	27.7	23.1	51.40	7.54
CsI	c	−82.84	−81.40	29.41	12.62
标准状态，$m=1$	aq	−74.52	−82.12	58.4	−36.5
$CsIO_3$	c	−125.70	−103.7	40	
标准状态，$m=1$	aq	−114.6	−100.4	60.1	
$CsIO_4$	c		−91.0		
标准状态，$m=1$	aq	−97.9	−83.8	85	
$CsMnO_4$ 标准状态，$m=1$	aq	−191.1	−176.7	77.5	
Cs_2MoO_4	c	−362.0			
	aq	−362.0	−339.5	70.1	
$CsNO_3$	c	−120.93	−97.18	37.1	
标准状态，$m=1$	aq	−111.29	−96.40	66.8	−23.7
Cs_2O	c	−82.64	−73.65	35.10	17.18
CsOH	c	−99.72	−86.6	23.6	16.22
	g	−59	−59.1	60.87	11.88
标准状态，$m=1$	aq	−116.70	−107.38	29.23	
Cs_3PO_4	aq	−490.5	−452.9	42	
$Cs_4P_2O_7$	aq	−789.7	−737.9	99.2	
Cs_2PtCl_6	aq	−283.2	−255.0	116.1	
$CsReO_4$	c	−263.8	−240.4	49.0	
	aq	−249.9	−235.8	79.9	
Cs_2S	c	−86.0			
	aq	−115.6	−119.1	60.1	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Cs_2SO_4	c	−344.89	−316.36	50.65	32.24
标准状态，m = 1	aq	−340.78	−317.55	68.4	
$CsHSO_4$	c	−276.8			
来自 HSO_4^-	aq	−273.81	−250.48	63.3	
Cs_2SeO_4	c	−272.34			
	aq	−266.7	−245.1	76.5	
CsHSe	c	−60.1			
来自 HSe^-	aq	−57.9	−59.3	51	
Cs_2SiF_6	aq	−694.5	−665.3	92.8	
Cs_2UO_4	c	−461.0	−431.7	52.50	36.51
Chlorine（氯）					
Cl	g	28.99	25.17	39.45	5.22
Cl^-	g	−58.8			
标准状态，m = 1	aq	−39.95	−31.37	13.5	−32.6
Cl_2	g	0	0	53.29	8.115
ClF	g	−13.02	−13.37	52.05	7.66
ClF_3	liq	−45.3			
	g	−38.0	−28.4	67.28	15.26
ClF_5	g	−57	−35	74.24	23.22
$ClF_3\cdot HF$	g	−107.7	−91.8	86	
Cl_2F_6	g	−81.1	−56.7	117	
ClO	g	24.19	23.30	54.15	7.52
ClO^- 标准状态，m = 1	aq	−25.6	−8.8	10	
ClO_2	g	24.5	28.76	61.37	10.04
ClO_2^- 标准状态，m = 1	aq	−15.9	4.1	24.2	
$(ClO_3)_2$	g	37			
ClO_3^- 标准状态，m = 1	aq	−24.85	−1.92	38.8	
ClO_4^- 标准状态，m = 1	aq	−30.91	−2.06	43.5	
Cl_2O	g	19.20	23.30	64.02	11.43
Cl_2O_7	liq	56.9			
ClO_3F	g	−5.49	10.72	66.65	15.52
Chromium（铬）					
Cr	c	0	0	5.654	5.601
	liq	6.239	5.340	8.660	5.601
	g	95.00	84.27	41.64	4.968
Cr^{2+} 标准状态，m = 1	aq	−34.3			
$CrBr_2$	c	−72.2			
	g	−17			
$[Cr(H_2O)_6]Br_3$ 红紫色	c	−550.4			
Cr_3C_2	c	−20.40	−20.83	20.42	23.53
Cr_7C_3	c	−38.7	−39.9	48.0	49.92
$Cr_{23}C_6$	c	−87.2	−89.3	145.8	149.2
$CrCl_2$	c	−94.5	−85.1	27.56	17.01
	g	−30.7			
	aq	−114.2			
$CrCl_2\cdot 2H_2O$	c	−237.1			
$CrCl_2\cdot 3H_2O$	c	−308.9			
$CrCl_2\cdot 4H_2O$	c	−384.4			
$CrCl_3$	c	−133.0	−116.2	29.4	21.94
$CrCl_4$	g	−102	(−91.6)		
$Cr(CO)_6$	c	−257.41		70.03	54.07
CrO_2Cl_2	liq	−138.5	−122.1	53.0	
	g	−128.6	−119.9	78.8	20.2
$[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ 紫色	c	−566.2			
CrF_2	c	−186	(−172)		
	g	−93			
CrF_3	c	−277	−260	22.44	18.82
CrF_4	c	−298			
Cr_7H_2	c	−3.8			
CrI_2	c	−37.5			
	g	24			
	aq	−60.1			
CrI_3	c	−49.0			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
CrN	c	−28.00	−22.18	9.01	12.59
	g	120.70	112.79	55.08	7.35
Cr_2N	c	−30.0	−24.43	15.5	15.79
CrO	g	45.00	36.95	57.16	7.486
CrO_2	g	−18.00	−20.88	64.32	10.37
CrO_3	g	−70.00	−65.36	63.59	13.39
Cr_2O_3	c	−271.20	−251.70	19.40	28.77
	liq	−243.40	−227.07	30.02	24.32
Cr_3O_4	c	−366			
CrO_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−210.60	−173.96	12.00	
$Cr_2O_7^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−356.2	−311.0	62.6	
$HCrO_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−209.9	−182.8	44.0	
$CrO_2(OH)_2$	g	−174			
$Cr(OH)_3$	c	−254.3			
$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$	aq	−477.8			
$Cr_2(SO_4)_3$	c	−145.7		64.6	72.31
$Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	c				223
CrSb	c				12.7
$CrSb_2$	c				19.7
CrSi	c	−15			9.2
$CrSi_2$	c	−23			12.7
Cr_3Si	c	−30			19.3
Cr_5Si_3	c	−64			34.9
Cobalt（钴）					
Co 六方形	c	0	0	7.18	5.93
面心立方的	c	0.11	0.06	7.34	
Co^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	−13.9	−13.0	−27	
Co^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	22	32	−73	
$Co_3(AsO_4)_2$	c		−387.4		
$Co(BO_2)_2$	c		−325.8		
$CoBr_2$	c	−52.8			
标准状态，$m=1$	aq	−72.0	−62.7	12	
$CoBr_2 \cdot 6H_2O$	c	−462.8			
$CoCO_3$	c	−170.4			
$CoCl_2$	c	−74.7	−64.5	26.09	18.76
标准状态，$m=1$	aq	−93.8	−75.7	0	
$CoCl_2 \cdot H_2O$	c	−147			
$CoCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−220.6	−182.8	45	
$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	c	−505.6	−412.4	82	
$CoCl_3$	g	−39.10	−36.93	79.85	18.22
$Co(ClO_4)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−75.7	−17.1	60	
$Co(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	c	−487.2			
$Co(CNO)_2$ 氰酸钴	c	−51.8			
$Co(CNS)_2$ 硫氰酸钴	c	24.2			
$Co(HCOO)_2$	c	−208.7			
CoC_2O_4	c	−203.5			
标准状态，$m=1$	aq	−211.1	−174.1	−16	
CoF_2	c	−165.4	−154.7	19.59	15.44
CoF_3	c	−189	−172	22.6	21.94
CoI_2	c	−21.2			
标准状态，$m=1$	aq	−40.3	−37.7	26	
$Co(IO_3)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−119.7	−74.2	30	
$Co(IO_3)_2 \cdot 2H_2O$	c	−258.6	−190.2	64	
$Co(NH_3)_6^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	−139.8	−37.6	35	
$Co(NH_3)_6^{3+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−45.3		
$[Co(NH_3)_6]Br_2$	c	−216.4			
$[Co(NH_3)_6]Br_3$	c	−239.7	−119.8	77.7	78.1
标准状态，$m=1$	aq	−227.0	−112.2	94	
$[Co(NH_3)_6]Cl_2$	c	−238.0			

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	c	−268.7			76.6
标准状态，$m=1$	aq	−259.7	−131.7	75	
$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$	c	−243.1	−139.3	87.5	57.2
$[Co(NH_3)_6](ClO_4)_3$	c	−247.3	−53.0	147	
标准状态，$m=1$	aq	−232.5	−43.8	166	
$[Co(NH_3)_4]I_2$	c	−189.9			69.1
$[Co(NH_3)_6]I_3$	c	−104.3			74.3
$[Co(NH_3)_5NO_2]^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	−146.6	−41.3	43	
$[Co(NH_3)_5NO_2](NO_3)_2$	c	−260.2	−100.0	83	
	aq	−245.7	−94.5	113	
$[Co(NH_3)_6](NO_3)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−288.5	−117.4	140	
	c	−306.4	−125.5	107	
$Co(NO_3)_2$	c	−100.5			
标准状态，$m=1$	aq	−113.0	−66.2	43	
$Co(NO_3)_2\cdot 2H_2O$	c	−244.2			
$Co(NO_3)_2\cdot 6H_2O$	c	−528.49			
CoO	c	−56.87	−51.20	12.66	13.20
Co_3O_4	c	−217.5	−190.0	27.3	29.5
$Co(OH)_2$ 蓝	c		−107.6		
粉红	c	−129.0	−108.6	19	
标准状态，$m=1$	aq	−123.8	−88.2	−32	
$Co(OH)_3$	c	−171.3			
Co_2P	c	−45			
$Co_3(PO_4)_2$	c		−573.3		
$CoHPO_4$	c		−282.5		
CoS	c	−19.8			
Co_2S_3 pptd	c	−35.2			
$CoSO_4$	c	−212.3	−187.0	28.2	24.67
标准状态，$m=1$	aq	−231.2	−191.0	−22	
$CoSO_4\cdot 6H_2O$	c	−641.4	−534.35	87.86	84.46
$CoSO_4\cdot 7H_2O$	c	−712.22	−591.26	97.05	93.33
$CoSe$	c	−14.6			
$CoSeO_3\cdot 2H_2O$	c	−266.5			
$CoSi$	c	−24.0	−23.6	10.3	10.6
Co_2SiO_4	c	−353			
$CoTe_2$	c	−31			
Co_3Te_4	c	−77			
Copper（铜）					
Cu	c	0	0	7.923	5.840
	g	80.86	71.37	39.74	4.968
Cu^+ 标准状态，$m=1$	aq	17.13	11.95	9.7	
Cu^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	15.48	15.66	−23.8	
Cu_2	g	115.72	103.24	57.71	8.75
Cu_3As	c	−2.8			
$Cu_3(AsO_4)_2$	c		−310.9		
标准状态，$m=1$	aq	−378.10	−263.02	−149.2	
$CuBr$	c	−25.0	−24.1	22.97	13.08
$CuBr_2$	c	−33.9			
$CuBr_2\cdot 4H_2O$	c	−317.0			
$CuCO_3\cdot Cu(OH)_2$ 孔雀石	c	−251.3	−213.6	44.5	
$2CuCO_3\cdot Cu(OH)_2$ 蓝铜矿	c	−390.1			
$CuCl$	c	−32.8	−28.65	20.6	11.6
$CuCl_2^-$ 标准状态，$m=1$	aq		−57.4		
$CuCl_3^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq		−90		
$2CuCl\cdot CO\cdot 2H_2O$	c	−225			
$2CuCl\cdot C_2H_2$	c	−23.3	−7.63	50.7	
$3CuCl\cdot C_2H_2$	c	−56.4	−36.52	71.0	
$CuCl_2$	c	−49.2	−38.7	25.83	17.18
未离解；标准状态，$m=1$	aq		−47.3		
$CuCl_2\cdot 2H_2O$	c	−196.3	−156.8	40	
$Cu(ClO_4)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−46.34	11.54	63.2	
$Cu(ClO_4)_2\cdot 6H_2O$	c	−460.9			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
CuCN	c	22.7	25.9	21.51	14.59
$Cu(CN)_2^-$ 标准状态, $m=1$	aq		61.6		
$Cu(CN)_3^{2-}$ 标准状态, $m=1$	aq		96.5		
$Cu(CN)_4^{3-}$ 标准状态, $m=1$	aq		135.4		
CuCNS 硫氰酸盐	c		16.7		
标准状态, $m=1$	aq	35.40	34.10	44.2	
$Cu(CNS)_2$ 标准状态, $m=1$	aq	52.02	59.98	45.2	
$Cu(CH_3COO)_2$	c	−213.5			
标准状态, $m=1$	aq	−216.84	−160.92	17.6	
$Cu(HCOO)_2$	c	−186.7			
标准状态, $m=1$	aq	−187.94	−152.1	20	
CuONC 雷酸盐	c	26.3			
CuC_2O_4	c		−158.2		
标准状态, $m=1$	aq	−181.7	−145.5	−12.9	
$Cu(C_2O_4)_2^{2-}$ 标准状态, $m=1$	aq	−380.5	−319.3	35	
CuF	c	−46	−41	15.5	10.72
CuF_2	c	−131.2	−119.3	16.4	16.77
$CuF_2\cdot 2H_2O$	c		−234.6		
$CuFeO_2$	c	−127.3	−114.7	21.2	19.13
$CuFe_2O_4$	c	−230.69	−205.26	33.7	35.52
CuH	c	5.1			
	g	70			
CuI	c	−16.2	−16.6	23.1	12.92
$Cu(IO_3)_2$ 标准状态, $m=1$	aq	−90.3	−45.5	32.8	
$Cu(IO_3)_2\cdot H_2O$	c	−165.4	−112.0	59.1	
$CuMoO_4$	c	−225			
CuN_3	c	66.7	82.4	24	
$Cu(N_3)_2$	c	143.0			
Cu_3N	c	17.8			22
$Cu(NH_3)^{2+}$ 标准状态, $m=1$	aq	−9.3	3.72	2.9	
$Cu(NH_3)_2^{2+}$ 标准状态, $m=1$	aq	−34.0	−7.28	26.6	
$Cu(NH_3)_3^{2+}$ 标准状态, $m=1$	aq	−58.7	−17.48	47.7	
$Cu(NH_3)_4^{2+}$ 标准状态, $m=1$	aq	−83.3	−26.60	65.4	
$Cu(NO_3)_2$	c	−72.4			
标准状态, $m=1$	aq	−83.64	−37.56	46.2	
$Cu(NO_3)_2\cdot 6H_2O$	c	−504.5			
CuO	c	−37.6	−31.0	10.19	10.11
Cu_2O	c	−40.3	−34.9	22.26	15.21
$Cu(OH)_2$	c	−107.6	−89.1	25.9	22.76
标准状态, $m=1$	aq	−94.46	−59.53	−28.9	
CuP_2	c	−29			
Cu_3P	c	−36.2			
$Cu_2P_2O_7$	c		−448.0		
标准状态, $m=1$	aq	−511.8	−427.4	−76	
$Cu_3(PO_4)_2$	c		−490.3		
CuS	c	−12.7	−12.8	15.9	11.43
Cu_2S α	c	−19.0	−20.6	28.9	18.24
$CuSO_4$	c	−184.36	−158.2	26	23.9
标准状态, $m=1$	aq	−201.84	−162.31	−19.0	
	aq, 100	−200.374			
$CuSO_4\cdot H_2O$	c	−259.52	−219.46	34.9	32
$CuSO_4\cdot 3H_2O$	c	−402.56	−334.65	52.9	49
$CuSO_4\cdot 5H_2O$	c	−544.85	−449.344	71.8	67
Cu_2SO_3 标准状态, $m=1$	aq	−117.6	−92.4	12	
Cu_2SO_4	c	−179.6			
Cu_2Sb	c	−2.75		30.4	16.35
CuSe	c	−9.45			
$CuSe_2$	c	−10.3			
Cu_2Se	c	−14.2		37.6	21.2
$CuSeO_3$	c		−83.2		
标准状态, $m=1$	aq	−106.2	−72.7	−20.7	
$CuSeO_4$	c	−114.36			

分子式和说明*	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$CuSeO_4 \cdot 5H_2O$	c	−466.96			
$CuWO_4$	c	−250.0			
Curium（锔）					
Cm	c	0	0		
$CmCl_3$	c	−226.4			
CmF_3	c			28.1	
Dysprosium（镝）					
Dy	c	0	0	17.87	6.73
	g	69.4	60.8	46.97	4.97
Dy^{3+} 标准状态，$m = 1$	aq	−167	−159	−55.2	46
$Dy(CH_3COO)_3$	c	−476			
未离解：标准状态，$m = 1$	aq	−511.17	−429.11	38.9	
$DyBr_3$	c	−209			
$Dy(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−844.1			
DyC_2	c	206.1	193.2	64	10.5
$DyCl_3$ β	c	−239			
γ	c	−236			
标准状态，$m = 1$	aq	−286	−253	−14.8	−93
$DyCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−686	−586	96.00	82.7
DyI_3	c	−145			
标准状态，$m = 1$	aq	−206.1	−198.2		
$Dy(IO_3)_3$	c	−329			
Dy_2O_3	c	−445.3	−423.4	35.8	27.79
$Dy(OH)_3$	c		−305.8		
$Dy_2(SO_4)_3$ 标准状态，$m = 1$	aq	−982.7	−854.4		
$Dy_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	c	−1322.0			
Erbium（铒）					
Er	c	0	0	17.49	6.72
	g	75.8	67.2	46.72	4.97
Er^{3+} 标准状态，$m = 1$	aq	−168.6	−159.9	−58.4	5
$Er(CH_3COO)_3$					
未离解：标准状态，$m = 1$	aq	−511.91	−429.84	38.0	
$ErBr_3$	c	(−205)			
$Er(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−856.8			
ErC_2	g	138.2	125.4	63	10.5
$Er_2(C_2O_4)_3 \cdot 6H_2O$	c	−1183			
$ErCl_3$	c	−238.7			24
标准状态，$m = 1$	aq	−288.5	−254.0	−18.0	−93
$ErCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−687.0	−586.6	95.3	82.0
ErF_3	c	−409			
ErH_2	c	−49.0			
ErI_3	c	−146.5			
标准状态，$m = 1$	aq	−202.4	−194.5		
Er_2O_3	c	−453.6	−432.3	37.2	25.93
$Er_2(SO_4)_3$ 标准状态，$m = 1$	aq	−975.3	−847.0		
Europium（铕）					
Eu	c	0	0	18.59	6.61
	g	41.9	34.0	45.10	4.97
Eu^{2+} 标准状态，$m = 1$	aq	−125	−129.1	1	
Eu^{3+} 标准状态，$m = 1$	aq	−144.6	−137.2	−53	2
$EuBr_3$	c	(−202)			
$Eu(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−823.4			
EuC_2	c	−15	−16	24	
$EuCl_2$	c	−199			
$EuCl_3$	c	−223.7			
标准状态，$m = 1$	aq	−206	−231.3	−13	−96
$EuCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−685.6	−565.5	97.3	87.7
EuF_3	g	−322			
$EuF_3 \cdot H_2O$	c	−413.7			
$Eu(IO_3)_3$	c	−308.4			
$Eu(NO_3)_3 \cdot 6H$	c	−706.9			
EuO	c	−141.5	−133.1	15	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Eu_2O_3 立方的	c	−397.4			29.6
单斜晶	c	−394.7	−372.1	35	29.2
Eu_3O_4	c	−543	−512	49	
$Eu(OH)_3$	c	−285.5			
$Eu_2(SO_4)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−989.3	−862.2		
Fluorine（氟）					
F	g	18.88	14.80	37.92	5.436
F^-	g	−61.1	−62.7	34.77	4.968
F_2	g	0	0	48.45	7.49
FNO_3	g	2.5	17.6	70	15.59
FO	g	41			
F_2O	g	−4.39		59.12	10.30
Francium（钫）					
Fr	c	0	0	22.80	7.60
	g	17.40	11.15	43.48	
FrBr	c	−95		31.0	12.9
	g	44.4		65.59	
FrCl	c	−105		27.0	12.80
	g	55.8		62.8	
FrF	c	−123		26.0	12.6
	g	82.6		59.9	
FrI	c	−82		33.0	12.90
	g	33.9		67.4	
Fr_2O	c	−81	−71.6	37.5	
Gadolinium（钆）					
Gd	c	0	0	16.27	8.85
	g	95.0	86.0	46.42	6.58
Gd^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−164	−158	−49.2	0
$Gd(CH_3COO)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−508.94	−428.0	42.0	
$Gd(BrO_3)_3\cdot 9H_2O$	c	−842.9			
GdC_2	c	−25			
$Gd_2(C_2O_4)_3\cdot 10H_2O$	c		−1407		
$GdCl_3$	c	−241			
标准状态，$m=1$	aq	−284	−253	−8.8	−98
$GdCl_3\cdot 6H_2O$	c	−685	−686	97.56	83.0
$GdF_3\cdot \frac{1}{2}H_2O$	c	−433			
GdH_2	c	−45.5			
GdI_3	c	−142			
标准状态，$m=1$	aq	−208.9	−201.6	−31.3	
$Gd(IO_3)_3$	c	−327			
Gd_2O_3 单斜晶	c	−434.9			25.5
立方的	c			36.0	25.22
$Gd_2(SO_4)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−988.3	−861.2	−81.9	
$Gd_2(SO_4)_3\cdot 8H_2O$	c	−1513	−1322	155.8	140.6
Gallium（镓）					
Ga	c	0	0	9.77	6.18
	liq	1.33			
	g	66.2	57.1	40.38	6.06
Ga_2	g	104.8			
GaAs	c	−17	−16.2	15.34	11.05
Ga_2C_2	g	134			
$Ga(CH_3)_3$	liq	−18.7			
	g	−10.8			
GaBr	g	−11.9	−21.5	60.2	8.70
$GaBr_3$	c	−92.4	−86.0	43	
	g	−70			
$GaBr_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−158.2	−131.5	8.6	
GaCl	g	−19.1	−25.4	57.4	8.50
$GaCl_3$	c	−125.4	−108.7	34	
	g	−107.0			
GaF	g	−60.2			7.95
GaF_3	c	−278	−259.4	20	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
GaH	g	52.7	46.3	46.69	7.00
GaI	g	6.9			8.76
GaI_3	c	−57.1			
GaN	c	−26.4			
	g	42	36	54	
GaO	g	66.8	60.6	55.2	7.66
Ga_2O_3 正交晶的	c	260.3	−238.6	20.31	19.28
GaOH	g	−27.4			
$Ga(OH)^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−90.9		
$Ga(OH)_2^+$ 标准状态，$m=1$	aq		−142.8		
GaO_3^{3-} 标准状态，$m=1$	aq		−148		
$H_2GaO_3^-$ 标准状态，$m=1$	aq		−178		
$Ga(OH)_3$	c	−230.5	−198.7	24	
GaP	c	−21			
$GaPO_4$	c		−310.1		
$Ga_2(SO_4)_3$	c				62.4
GaSb	c	−10.0	−9.3	13.18	11.60
Ga_2Te_3	c				41.2
Germanium（锗）					
Ge	c	0	0	7.43	5.580
	g	90.0	80.3	40.103	7.345
Ge_2	g	113.08	99.5	60.4	8.5
GeBr	g	56.32			8.67
$GeBr_2$	g	−15.0	−25.5	79.1	
$GeBr_4$	liq	−83.1	−79.2	67.1	
	g	−71.7	−76.0	94.66	24.34
GeH_3Br	g			65.66	13.47
GeC	g	151			
$Ge(C_2H_5)_4$	liq	−49.5			
GeCl	g	37.09	29.7	58.8	8.81
$GeCl_4$	liq	−127.1	−110.6	58.7	
	g	−118.5	−109.3	83.08	22.97
GeH_3Cl	g			63.00	13.08
$GeHCl_3$	liq			53.6	
GeF	g	−7.97			8.30
GeF_4	g	−284.4		72.36	19.56
GeH_4	g	21.7	27.1	51.87	10.76
Ge_2H_6	liq	32.82			
	g	38.8			
Ge_3H_8	liq	46.3			
	g	54.2			
GeI_2	c	−21	−20	32	
	g	11.2	−1.0	76	
GeI_4	c	−33.9	−34.5	64.8	
	g	−13.6	−25.4	102.49	24.89
GeH_3I	g			67.65	12.75
Ge_3N_4	c	−15.1			
GeO 棕色	c	−50.7	−62.6	12	
黄色	c		−49.5		
	g	−11.04	−17.49	53.58	7.39
GeO_2 六方形	c	−131.7	−118.8	13.21	12.45
四方形	c	−138.7			
Ge_2O_2	g	−112			
Ge_3O_3	g	−212			
H_2GeO_3	aq	−195.73			
GeP	c	−5	−4	15	
GeS	c	−16.5	−17.1	17	
	g	22	10	56	8.05
GeS_2	c	−45.3			
GeSe	c	−22.0			
	g	22.84			8.42
GeSi	g	127			

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
GeTe	c	−6			8.59
	g	42			
$GeTe_2$	g	44			
Gold（金）					
Au	c	0	0	11.33	6.075
	g	87.5	78.0	43.115	4.968
Au_2	g	123.1			8.808
AuBr	c	−3.34		27.0	11.96
$AuBr_3$	c	−12.73			
$AuBr_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−45.8	−40.0	80.3	
$Au(CN)_2^-$ 标准状态，$m=1$	aq	57.9	68.3	41	
AuCl	c	−8.6		22.2	11.65
$AuCl_3$	c	−28.1		35.4	22.66
$AuCl_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−77.0	−56.72	63.8	
$HAuCl_4$ 标准状态，$m=1$	aq	−77.0	−56.22	63.8	
AuF_3	c	−86.9		27.3	21.82
AuH	g	70.5	63.5	50.441	6.968
AuI	c	0.2		28.5	12.39
AuO_3^{3-} 标准状态，$m=1$	aq		−12.4		
$Au(OH)_3$ 沉淀了的	c	−101.5	−75.77	45.3	
Au_2P_3	g	−23.8			
$AuSb_2$	c	−4.65		28.5	18.50
Hafnium（铪）					
Hf 六方形	c	0	0	10.41	6.15
	g	148.0	137.8	44.642	4.972
HfB	c	−47			
HfB_2	c	−80.3	−79.4	10.2	11.89
HfC	c	−60.1		9.85	8.23
$HfCl_4$	c	−236.70	−215.42	45.6	28.80
	g	−211.4			
	aq	−302.7			
HfF_4 单斜晶的	c	−461.4	−437.5	27	
	g	−399.1			
HfN	c	−88.3			
HfO	g	12			
HfO_2	c	−273.6	−260.1	14.18	14.40
含水的沉淀物		−269.0			
$HfOOH^+$	aq	−279.5			
Helium（氦）					
He	g	0	0	30.124	4 9679
Holmium（钬）					
Ho	c	0	0	18.0	6.49
	g	71.9	63.3	46.72	4.97
Ho^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−168.5	−161.0	−54.2	4
$Ho(CH_3COO)_3$ 未离解，标准状态，$m=1$	aq	−512.45	−431.06	40.6	
$HoBr_3$	c	(−225)			
$Ho(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−845.6			
HoC_2	c	−26	−26.7	23	
	g	135.1			10.5
Ho_2C_3	c	−56			
$HoCl_3$	c	−240.3			21
标准状态，$m=1$	aq	−288.4	−255.1	−13.8	−94
$HoCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−687.9	−588.0	97.08	83.0
HoF_3	c	−408			
	g	−294			
HoH_2	c	−51.7			
HoI_3	c	−149.0			
标准状态，$m=1$	aq	−203.8	−196 2		
$Ho(IO_3)_3$	c	−330			
Ho_2O_3	c	−449.5	−428.1	37.8	27.48
$Ho_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ 标准状态，$m=1$	aq	−978.1	−850.4		
Hydrogen（氢）					
^1H	g	52.095	48.58	27.391	4.968

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
^1H	g	52.981	49.360	29.455	4.968
H^+ 标准状态，m = 1	aq	0	0	0	0
H_2	g	0	0	31.211	6.892
$^2H_2$	g	0	0	34.620	6.976
$^1H^2H$	g	0.076	−0.350	34.343	6.978
H_2 标准状态，m = 1	aq	−1.0	4.2	13.8	
$HAsO_2$ 未离解；标准状态，m = 1	aq	−109.1	−96.25	30.1	
H_2AsO_3 未离解；标准状态，m = 1	aq	−170.84	−140.35	26.4	
H_3AsO_3 未离解；标准状态，m = 1	aq	−177.4	−152.94	46.6	
$HAsO_4^{2-}$ 未离解；标准状态，m = 1	aq	−216.62	−170.82	−0.4	
$H_2AsO_4^-$ 未离解；标准状态，m = 1	aq	−217.39	−180.04	28	
H_3AsO_4	c	−216.6			
未离解；标准状态，m = 1	aq	−215.7	−183.1	44	
HBO_2 立方的	c	−192.17			
单斜晶的	c	−189.83	−172.9	9	
正交晶的	c	−188.52	−172.5	12	
H_3BO_3	c	−261.55	−231.60	21.23	19.45
	g	−237.6			
未离解；标准状态，m = 1	aq	−256.29	−231.56	38.8	
HBr	g	−8.71	−12.79	47.47	6.97
标准状态，m = 1	aq	−29.05	−24.85	19.7	−33.9
HBrO 未离解；标准状态，m = 1	aq	−27.0	−19.7	34	
$HBrO_3$ 标准状态，m = 1	aq	−16.03	4.43	38.65	
HCl	g	−22.06	−22.78	44.64	6.96
标准状态，m = 1	aq	−39.952	−31.37	13.5	−32.6
^2HCl	g	−22.40	−23.01	46.02	6.97
HClO	g	−22.0	−19.0	56.55	8.88
未离解；标准状态，m = 1	aq	−28.9	−19.1	34	
$HClO_2$ 未离解；标准状态，m = 1	aq	−12.4	1.4	45.0	
$HClO_3$ 标准状态，m = 1	aq	−24.85	−1.92	38.8	
$HClO_4$	liq	−9.70			
标准状态，m = 1	aq	−30.91	−2.06	43.5	
$HClO_4 \cdot H_2O$	c	−91.35			
$HClO_4 \cdot 2H_2O$	liq	−162.04			
HCN	liq	26.02	29.86	26.97	16.88
	g	32.3	29.8	48.20	8.57
标准状态，m = 1	aq	36.0	41.2	22.5	
未离解；标准状态，m = 1	aq	25.6	28.6	29.8	
H_2CO_3 未离解；标准状态，m = 1	aq	−167.22	148.94	44.8	
HCO_3^- 标准状态，m = 1	aq	−165.39	140.26	21.8	
H_2CS_3 三硫代碳酸	liq	6.0	6.65	53.3	35.8
HF	liq	−71.65		18.02	12.35
	g	−64.80	−65.30	41.51	6.96
电离的；标准状态，m = 1	aq	−79.50			
未离解；标准状态，m = 1	aq	−76.50	−70.95	21.2	
HF_2^- 标准状态，m = 1	aq	−155.34	−138.18	22.1	
^2HF	g	−65.94	−66.35	42.90	6.96
HI	g	6.33	0.41	49.35	6.97
标准状态，m = 1	aq	−13.19	−12.33	26.6	−34.0
HIO 未离解；标准状态，m = 1	aq	−33.0	−23.7	22.8	
HIO_3	c	−55.0			
	aq, inf	−52.2			
H_5IO_6	aq	−181.1			
H_2MoO_4	c	−250.0			
	g	−203.4	−188.2	85	24.89
	aq	−240.8			
HNCO 异氰酸	g	−27.90	−25.66	56.91	10.72
HNCS 异硫氰酸	g	30.5	27.0	59.2	11.2
HNO_2 顺	g	−18.3	−10.0	59.59	10.84
反	g	−18.8	−10.5	59.55	11.00
未离解；标准状态，m = 1	aq	−28.5	−12.1	32.4	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
HNO_3	liq	−41.40	−19.10	37.19	
	g	−32.28	−17.87	63.64	12.75
标准状态, $m = 1$	aq	−49.56	−26.61	35.0	−20.7
$H_2N_2O_2$ 连二次硝酸	aq	−13.7	8.6	52	
OH	g	9.49	8.37	43.88	7.17
OH^+	g	314.8	312.2	43.66	6.97
OH^-	g	−34.3	−33.2	41.2	6.97
标准状态, $m = 1$	aq	−54.97	−37.59	−2.57	−35.5
HO_2 氢过氧基	g	(5)	8	54.38	8.34
HO_2^- 标准状态, $m = 1$	aq	−38.32	−16.1	5.7	
H_2O	liq	−68.315	−56.687	16.71	17.995
	g	−57.796	−54.634	45.104	8.025
^2H_2O	liq	−70.411	−58.195	18.15	20.16
	g	−59.560	−56.059	47.378	8.19
$^1H^2HO$	liq	−69.285	−57.817	18.95	
H_3O^+	g	234.3			
H_2O_2	liq	−44.88	−28.78	26.2	21.3
	g	−32.53	−25.21	55.66	10.31
未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−45.69	−32.05	34.4	
$H_2O_2^+$	g	220.7			
$HOCN$ 电离的; 标准状态, $m = 1$	aq	−34.90	−23.3	25.5	
未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−36.90	−28.0	34.6	
OCN^- 氰酸盐离子; 标准状态, $m = 1$	aq	−34.9	−23.3	25.5	
HOF	g	−23.5	−20.47	54.17	8.59
HPO_3	c	−226.7			
	aq	−233.5			
HPO_4^{2-} 标准状态, $m = 1$	aq	−308.83	−260.34	−8.0	
$H_2PO_4^-$ 标准状态, $m = 1$	aq	−309.82	−270.17	21.6	
H_3PO_3	c	−230.5			
H_3PO_2 次磷酸	c	−144.5			
H_3PO_4	c	−302.8	−265.9	26.42	25.35
	liq	−299.6	−265.7	36.0	34.67
电离的; 标准状态, $m = 1$	aq	−305.3	−243.5	−53	
未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−307.92	−273.10	37.8	
$H_4P_2O_7$	c	−535.6			
未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−542.2	−485.7	64	
HS	g	34.10	27.08	46.74	7.72
HS^- 标准状态, $m = 1$	aq	−4.2	2.88	15.0	
H_2S	g	−4.82	−7.90	49.18	8.17
未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−9.5	−6.66	29	
H_2S_2	g	3.71			
H_2S_3	g	7.29			
H_2S_4	g	10.57			
H_2S_5	g	13.84			
$HSbO_2$ 未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−116.6	−97.4	11.1	
H_3SbO_4	aq	−216.8			
$HSCN$ 未离解; 标准状态, $m = 1$	aq		23.31		
SCN^- 标准状态, $m = 1$	aq	18.27	22.15	34.5	−9.8
H_2SO_3 未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	−145.51	−128.56	55.5	
HSO_3^- 标准状态, $m = 1$	aq	−149.67	−126.15	33.4	
H_2SO_4	liq	−194.55	−164.93	37.50	33.20
	g	−177.0	−156.8	69.1	19.27
标准状态, $m = 1$	aq	−217.32	−177.97	4.8	−70
$H_2SO_4 \cdot H_2O$	liq	−269.51	−227.18	50.56	51.35
$H_2SO_4 \cdot 2H_2O$	liq	−341.09	−286.77	66.06	62.34
$H_2S_2O_4$ 未离解; 标准状态, $m = 1$	aq		−147.4		
$H_2S_2O_6$	aq	−286.4			
$H_2S_2O_7$	c	−304.4			
$H_2S_2O_8$ 标准状态, $m = 1$	aq	−321.4	−266.5	58.4	
HSO_3Cl	liq	−143.7			
HSO_3F	liq	−190.0			
	g	−180	−165	71.0	17.98
H_2Se	g	7.1	3.8	52.32	8.30
未离解; 标准状态, $m = 1$	aq	4.6	5.3	39.1	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
HSe^- 标准状态, $m=1$	aq	3.8	10.5	19	
H_2SeO_3	c	−125.35			
未离解；标准状态, $m=1$	aq	−121.29	−101.87	49.7	
$HSeO_3^-$ 标准状态, $m=1$	aq	−122.98	−98.36	32.3	
H_2SeO_4	c	−126.7			
	aq, inf	−140.3			
$HSeO_4^-$ 标准状态, $m=1$	aq	−139.0	−108.1	35.7	
H_2SiO_3	c	−284.1	−261.1	32	
未离解；标准状态, $m=1$	aq	−282.7	−258.0	26	
H_4SiO_4	c	−354.0	−318.6	46	
未离解；标准状态, $m=1$	aq	−351.0	−314.7	43	
H_2Te		23.8		54.7	8.50
H_2TeO_3 标准状态, $m=1$	aq		−113.8		
H_6TeO_6	c*	−310.4			
H_2TiF_6	aq	−573.7			
H_2WO_4	c	−270.5	−240.0	35	28.92
	g	−216.4	−200.7	84	24.50
Indium（铟）					
In	c	0	0	13.82	6.39
	g	58.15	49.89	41.51	4.98
In_2	g	91.04			
InAs	c	−14.0	−12.8	18.1	11.42
InBr	c	−41.9	−40.4	27	
	g	−13.6	−22.54	61.99	8.76
$InBr_3$	c	−102.5			
	g	−67.4			
InCl	c	−44.5			
	g	−18			
$InCl_3$	c	−128.4			
	g	−89.4			
In_2Cl_1	g	−103.6			
InF	g	−48.61			
InH	g	51.5	45.49	49.60	7.07
InI	g	1.8	−9.0	63.87	8.80
	c	−27.8	−28.8	31	
InI_3	c	−57			
InN	c	−4.2			
InO	g	92.5	87.1	56.5	7.78
In_2O_3	c	−221.27	−198.55	24.9	22
InOH	g	−19			
$In(OH)^{2+}$ 标准状态, $m=1$	aq	−88.5	−74.8	−21	
$In(OH)_2^+$ 标准状态, $m=1$	aq	−148	−125.5	6	
InP	c	−21.2	−18.4	14.3	10.86
InS	c	−33.0	−31.5	16	
	g	57			
In_2S	g	15	2.9	76	
In_2S_3	c	−102	−98.6	39.1	28.20
$In_2(SO_4)_3$	c	−666	−583	65	67
InSe	c	−28			
In_2Se_3	c	−82			
InSb	c	−7.3	−6.1	20.6	11.82
	g	62.3			
InTe	c	−23			
In_2Te_3	c	−47			
Iodine（碘）					
I	g	25.535	16.798	43.18	4.968
I^-	g	−47.0			
标准状态, $m=1$	aq	−13.19	−12.33	26.6	−34.0
I_2	c	0	0	27.75	13.011
	g	14.923	4.627	62.28	8.82
标准状态, $m=1$	aq	5.4	3.92	32.8	
标准状态, $m=1$	CCl_4	6.0	2.66	39.0	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
I_3^- 标准状态，$m=1$	aq	−12.3	−12.3	57.2	
IBr	g	9.76	0.89	61.822	8.71
IBr_2^- 标准状态，$m=1$	aq		−29.4		
BrI_2^- 标准状态，$m=1$	aq	−30.6	−26.3	47.2	
$IBrCl^-$ 标准状态，$m=1$	aq		−35.0		
ICl	liq	−5.71	−3.25	32.3	
	g	4.25	−1.30	59.140	8.50
ICl_2^- 标准状态，$m=1$	aq		−36.5		
ICl_3	c	−21.4	−5.34	40.0	
I_2Cl^- 标准状态，$m=1$	aq	−32.9	−27.8	52.9	
IF	g	−22.86	−28.32	56.42	7.99
IF_5	liq	−206.7			
	g	−200.8	−184.4	80.0	24.59
IF_7	g	−225.6	−195.6	82.8	32.6
IO	g	41.84	35.80	58.65	7.86
IO^- 标准状态，$m=1$	aq	−25.7	−9.2	−1.3	
IO_3^- 标准状态，$m=1$	aq	−52.9	−30.6	28.3	
IO_4^- 标准状态，$m=1$	aq	−36.2	−14.0	53	
I_2O_5	c	−37.78			
Iridium（铱）					
Ir	c	0	0	8.48	6.00
	g	159.0	147.7	46.240	4.968
$IrCl_3$	c	−58.7	−43	27	
	g	25	24	90	
$IrCl_6^{2-}$	aq	−137	(−129)	(50)	
$IrCl_6^{3-}$	aq	−176	(−109)	(70)	
IrF_6	c	−138.54	−110.34	59.2	
	g	−130	−110	85.5	28.94
IrO_2	c	−65.5	(−42)	13.7	13.70
IrO_3	g	1.9	(7)	(69)	
IrS_2	c	−33	(−32)	(15)	
Ir_2S_3	c	−56	(−53)	(23)	
Iron（铁）					
Fe α	c	0	0	6.52	6.00
	liq	3.138	2.641	8.195	5.99
Fe^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	−21.3	−18.85	−32.9	
Fe^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−11.6	−1.1	−75.5	
$FeAl_2O_4$	c	−470	−442	25.4	29.53
FeAsS	c	−10	−12	29	
$FeBr_2$	c	−59.7	−56.7	33.62	18.1[a]
标准状态，$m=1$	aq	−79.4	−68.55	6.5	
$FeBr_3$	c	−64.1			
	g	−29.6			
标准状态，$m=1$	aq	−98.8	−75.7	−16.4	
Fe_3C α-渗碳体	c	6.0	4.8	25.0	25.3
$Fe(CN)_6^{3-}$ 标准状态，$m=1$	aq	134.3	174.3	64.6	
$Fe(CN)_6^{4-}$ 标准状态，$m=1$	aq	108.9	166.09	22.7	
$H_2Fe(CN)_6^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	108.9	157.37	52	
$FeCO_3$ 菱铁矿	c	−177.00	−159.35	22.2	19.63
$Fe(CO)_5$	liq	−185.0	−168.6	80.8	57.5
	g	−175.4	−166.65	106.4	
$Fe_2(C_2O_4)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−614.8	−485.5	−118.3	
$Fe(acetate)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−360.1	−266.0	−13.4	
$FeCNS^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	5.6	17.0	−31	
$FeCl^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	−43.1	−34.4	−27	
$FeCl_2$	c	−81.69	−72.26	28.19	18.32
标准状态，$m=1$	aq	−101.2	−81.59	−5.9	
	aq, 100	−99.65			
$FeCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−227.6			
$FeCl_2 \cdot 4H_2O$	c	−370.3			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$FeCl_3$	c	−95.48	−79.84	34.0	23.10
标准状态，$m=1$	aq	−131.5	−95.2	−36.0	
$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−531.5			
Fe_2Cl_6	g	−156.5			
$Fe(ClO_4)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	−83.1	−22.97	54.1	
$Fe(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	c	−494.4			
$FeCr_2O_4$	c	−345.3	−321.2	34.9	31.94
FeF_2	c	−168	−156	20.79	16.28
标准状态，$m=1$	aq	−180.3	−152.13	−39.5	
FeF_3	c	−249	−232	23.5	21.75
标准状态，$m=1$	aq	−250.1	−201.0	−85.4	
FeI_2	c	−25	−27	40	20.00
标准状态，m=1	aq	−47.7	−43.51	20.3	
FeI_3	g	17			
标准状态，$m=1$	aq	−51.2	−38.1	4.3	
$FeMoO_4$	c	−257	−233	30.9	28.31
$Fe_2(MoO_4)_3$	c	−702			
Fe_4N	c	−2.5	0.9	37.3	29.27
$Fe(NO_3)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−160.3	−80.9	29.5	
$Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−785.2			
$Fe_{0.947}O$	c	−63.64	−58.59	13.74	11.50
FeO	c	−65.0	−60.10	14.52	11.93
Fe_2O_3 赤铁矿	c	−197.0	−177.4	20.89	24.82
Fe_3O_4 磁铁矿	c	−267.3	−242.7	35.0	35.19
$FeOH^+$ 标准状态，$m=1$	aq	−77.6	−66.3	−7	
$Fe(OH)^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	−69.5	−54.83	−34	
$Fe(OH)_2$ 沉淀了的	c	−136.0	−116.3	21	23.20
$Fe(OH)_2^+$ 标准状态，$m=1$	aq		−104.7		
$Fe(OH)_3$ 沉淀了的	c	−196.7	−166.5	25.5	24.30
FeP	c	−30			
FeP_2	c	−46			
Fe_2P	c	−39			
Fe_3P	c	−39			
$FePO_4$	c	−310.1			
$FePO_4 \cdot 2H_2O$ 粉红磷铁矿	c	−451.3	−396.2	40.93	43.15
FeS 富铁磁黄铁矿	c	−23.9	−24.0	14.41	12.08
FeS_2 黄铁矿	c	−42.6	−39.9	12.65	14.86
Fe_7S_8 富硫磁黄铁矿	c	−176.0	−178.9	116.1	95.26
$FeSO_4$	c	−221.9	−197.2	28.9	24.04
标准状态，$m=1$	aq	−238.6	−196.82	−28.1	
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	c	−720.50	−599.97	97.8	94.28
$Fe_2(SO_4)_3$	c	−617.0	−540.9	73.5	63.27
标准状态，$m=1$	aq	−675.2	−536.1	−136.4	
$FeSe$	c	−18.0			
$FeSe_2$	c			20.75	17.42
$FeSi$	c	−17.6	−17.6	11.0	11.4
$FeSi_2$	c	−19.4	−18.7	13.3	15.79
Fe_3Si	c	−22.4	−22.6	24.8	23.50
Fe_2SiO_4 铁橄榄石	c	−353.7	−329.6	34.7	31.76
$FeTe$	c	−15.0			
$FeTiO_3$ 钛铁矿	c	−297.9		25.3	23.78
$FeWO_4$	c	−276	−252	31.5	27.39
$Fe_2(WO_4)_3 \cdot 8H_2O$	c	−1355			
Krypton（氪）					
Kr	g	0	0	39.191	4.968
KrF_2	c	14.4			
Lanthanum（镧）					
La	c	0	0	13.6	6.48
	g	103.0	94.07	43.56	5.44
La^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−169.0	−163.4	−52.0	−3
$La(CH_3COO)_3$ 未离解，标准状态，$m=1$	aq	−512.86	−432.41	39.3	
$LaBr_3$	c	(−233)			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$La(BrO_3)_3\cdot 9H_2O$	c	−846.0			
LaC_2	c	−17	−17.3	17	
	g	140.4	127.1	61	10.6
$La_2(CO_3)_3$	c	−750.9			
$La_2(C_2O_4)_3\cdot 10H_2O$	c	−1414			
$LaCl_3$	c	−256.0		34.5	24.76
标准状态，$m=1$	aq	−288.9	−257.5	−12	−101
$LaCl_3\cdot 7H_2O$	c	−759.7	−648.5	110.6	103.0
LaH_2	c	−48.3			
LaI_3	c	−159.4			
标准状态，$m=1$	aq	−216.3	−209.9	−34	
$La(IO_3)_3$	c	−334	−270.4	62	
LaN	c	−72.1	−64.6		
$La(NO_3)_3$	c	−299.8			
	aq, inf	−317.7			
La_2O_3	c	−428.7	−407.7	30.43	26.00
$La(OH)_3$	c	−337.0	−312.8		
LaS	c	−109	−107.9	17.5	14
La_2S_3	c	−289			
$La_2(SO_4)_3$	c	−942.0		67	
标准状态，$m=1$	aq	−1003.1	−877.8	−76	
$La_2(SO_4)_3\cdot 9H_2O$	c	−1589		152	
$La_2(SeO_4)_3$	c	−688.20	−629.5	81	
La_2Te_3	c	−173	−170.8	55.36	31.58
Lead（铅）					
Pb	c	0	0	15.48	6.41
	liq	1.025	0.531	17.14	6.41
	g	46.75	38.87	41.89	4.97
$Pb(CH_3COO)_2$	c	−230.5			
PbB_2O_4	c	−372.0	−346.6	31.20	25.60
PbB_4O_7	c	−683.0	−637.5	39.9	40.20
$PbBr$	g	17	7.6	65.10	8.82
$PbBr_2$	c	−66.30	−62.32	38.51	19.02
	liq	−63.91	−60.84	41.56	19.02
	g	−24.95	−33.66	81.09	13.60
$PbBr_4$	g	−109.07	−113.12	101.84	25.01
$PbCl$	g	3.6	−2.3	62.02	8.66
$PbCl_2$	c	−85.90	−75.09	32.50	18.42
	liq	−82.28	−72.71	36.61	18.42
	g	−41.60	−43.69	75.79	13.19
$PbCl_4$	g	−132.03	−122.82	91.19	24.03
$PbClF$	c	−127.8	−116.7	29.1	
$Pb(ClO_4)_2$	c	−52.0			
$Pb(CH_3)_4$	liq	23.4			
	g	32.48			
$Pb(C_2H_5)_4$	liq	12.6			
	g	26.19			
$PbCO_3$	c	−167.1	−149.5	31.3	20.69
PbC_2O_4	c	−203.5	−179.3	34.9	25.2
$PbCrO_4$	c	−222.5			
PbF	g	−19.2	−25.1	59.71	8.22
PbF_2 α	c	−161.8	−150.8	27.00	17.27
β	c	−161.6	−150.65	27.35	17.75
PbF_4	g	−270.90	−261.16	79.71	21.73
PbI_2	c	−41.92	−41.49	41.79	18.54
	liq	−37.69	−38.97	47.54	18.54
PbI_4	g	−53.65	−65.70	111.41	25.41
$Pb(IO_3)_2$	c	−118.4	−84.0	74.8	
$PbMoO_4$	c	−251.4	−227.4	39.7	28.61
$Pb(N_3)_2$ 单斜晶的	c	114.3	149.3	35.4	
正交晶的	c	113.8	148.7	35.7	
$Pb(NO_3)_2$	c	−108.0			
PbO 红	c	−52.34	−45.23	15.9	10.94
	c	−52.12	−45.09	16.42	10.94

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
PbO_2	c	-65.6	-51.5	17.16	14.62
Pb_2O_3	c			36.3	25.74
Pb_3O_4	c	-171.8	-143.8	50.7	37.03
$PbO \cdot PbCO_3$	c	-219.5	-195.2	48.8	
$Pb(OH)_2$	c		-108.1	21	
沉淀了的	c	-123 3			
$Pb_3(PO_4)_2$	c	-620.3	-581.4	84 4	61.25
$Pb(ReO_4)_2 \cdot 2H_2O$	c	-534	-455	74	
PbS	c	-23.50	-23.12	21 83	11.82
$PbSO_3$	c	-160.1			
$PbSO_4$	c	-219.87	-194.36	35.51	24.67
$PbSe$	c	-24.6	-24.3	24.5	12.0
$PbSeO_3$	c	-128.5			
$PbSeO_4$	c	-145.6	-120.7	40.1	
$PbSiO_3$	c	-273.7	-253.6	26.3	21.52
Pb_2SiO_4	c	-329	-303	44.7	32.74
$PbSiO_4$	c	-483.7	-456.4	20.08	23.58
$PbTe$	c	-16.9	-16.6	26.3	12.08
Lithium（锂）					
Li	c	0	0	6.96	5.92
	liq	0.569	0.223	8.11	7.48
	g	38.09	30.28	33.14	4.97
Li^+	aq	-66.56	-70.10	3.2	16.4
$LiAlF_4$	g	-440.4	-433	78	24.10
Li_3AlF_6	c	-804.9	-776.7	44.90	48.40
$LiAlH_4$	c	-27.8	-10.7	18.82	19.88
Li_3AlH_6	c	-76.3	-47.45	24.52	30.53
$LiAlO_2$	c	-285.21	-270.4	12.75	16.20
$LiAlSiO_4$ 锂霞石，低温形成	c	-507.7	-480.5	24.8	27.1
$LiAlSi_2O_6$ α-锂辉石	c	-730.1	-688.71	30.90	38.0
β-锂辉石	c2	-723.4	-683.79	36.90	38.9
$Li_2Al_2Si_8O_{20}$ 透锂长石	c	-2335.6	-2203.7	111.0	117.2
$LiBH_4$	c	-45.6	-29.9	18.13	19.73
	aq	-55.05	-42.8	29.7	
$LiBH_4 \cdot$ 乙醚	c	163.3	-92.5	90	
$LiBH_4 \cdot$ 四氢呋喃	c	-99.3	-52.7	69	
$LiBH_4 \cdot N(CH_3)_3$	c	-64.9	-9.4	52	
$LiBO_2$	c	-246.7	-233.3	12.3	14.3
$Li_2B_4O_7$	c	-810.3	-758	37.20	43.75
$LiBeF_3$	c	-394.8	-376.7	21.3	21.95
Li_2BeF_4	c	-543.9	-519.0	31.2	32.33
$LiBr$	c	-83.94	-81.74	17.75	11.69
标准状态，$m=1$	aq	-95.61	-94.95	22.9	-17.5
$LiBr \cdot 2H_2O$	c	-230.1	-200.9	38.8	
$LiBrO_3$	c	-82.93			
	aq	-82.59	-65.70	41.8	
Li_2C_2	c	-14.2			
Li_2CO_3	c	-290.64	-270.60	21.55	23.00
	aq, inf	-294.74	-266.66	-5.9	
$LiCl$	c	-97.66	-91.87	14.18	11.47
标准状态，$m=1$	aq	-106.5			
$LiCl \cdot H_2O$	c	-170.31	-151.01	24.58	
$LiClO_3$	c	-88.2			
	aq	-91.41	-72.02	42.0	-3.3
$LiClO_4$	c	-91.06	-60.7	30	25.10
	aq, inf	-97.47	-72.2	46.7	-1.8
$LiClO_4 \cdot 3H_2O$	c	-310.22	-239.30	60.9	
$Li_2CrO_4 \cdot 2H_2O$	c	-474.3	-421	50	
无水的	aq	-343.7	-314.2	18.5	
LiF	c	-147.22	-140 47	9.52	9.94
	aq, inf	-146.06	-136.30	1.1	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$LiHF_2$	c	−225.22	−209.11	17.0	16.77
来自 HF_2^-	aq	−222.89			
$LiHg_7$	c	−26.6	−23.66	51.6	28.15
LiH	c	−21.64	−16.34	4.782	6.66
	g	33.28	27.84	40.82	7.11
Li^2H	c	−21.73	−16.18	5.64	8.20
	g	33.7	28.3	42.37	7.34
$LiFeO_2$	c	−179.3	−166.0	18.00	10.91
LiI	c	−64.63	−64.60	20.74	12.20
	aq, inf	−79.75	−82.4	29.8	−17.6
$LiI \cdot H_2O$	c	−141.09	−127.0	29.4	
$LiI \cdot 2H_2O$	c	−212.81	−186.5	44	
$LiIO_3$	c	−120.31			
	aq, inf	−119.46	−100.70	31.4	−13.2
$Li_5(IO_6)_2$	c	−488.5			
Li_3N	c	−47.2	−36.8	9	18.48
$LiNO_2$	c	−96.6			
$LiNO_3$	c	−115.1			
	aq, inf	−115.93	−96.63	38.4	
LiO	g	18.1	12.5	50.40	7.75
Li_2O	c	−142.91	−134.13	8.98	12.93
	g	−38.4	−43.4	55.30	11.91
Li_2O_2	c	−151.2	−136.5	13.5	16.88
LiOH	c	−114.51	−104.92	10.23	11.85
	g	−56.9	−57.9	50.38	11.00
	aq, inf	−121.51	−108.0	1.7	
$LiOH \cdot H_2O$	c	−188.34	−162.77	17.02	19.00
$LiReO_4$	c	−251.4			
	aq	−254.8	−236.1	51	
Li_2SO_4	c	−342.83	−314.66		
	aq, inf	−350.01	−317.78	10.9	
$Li_2SO_4 \cdot H_2O$	c	−414.20	−375.07		
Li_2Se	c	−91.1			
Li_2SiF_6	c	−704.12	−665.9	36	
Li_2SiO_3	c	−393.9	−372.2	19.08	23.68
$Li_2Si_2O_5$	c	−611.8	−577.1	29.20	34.59
Li_2TiO_3	c	−399.3	−377.6	21.93	26.54
Li_2ZrO_3	c	−420.7		21.9	26.35
Lutetium（镥）					
Lu	c	0	0	12.18	6.42
	g	102.2	96.7	44.14	4.99
Lu^{3+} 标准状态，m = 1	aq	−159	−150	−63	6
$LuCl_3$	c	−226.0			
标准状态，m = 1	aq	−279	−244	−23	−92
$LuCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−676.6	−576.3	89.9	82.0
LuI_3	c	−131			
	aq, inf	−200.2	−192.0		
$Lu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$	c	−646.26			
Lu_2O_3	c	−448.9	−427.6	26.28	24.32
$Lu_2(SO_4)_3$	aq, inf	−970.9	−842.0		
Magnesium（镁）					
Mg	c	0	0	7.814	5.95
	liq	2.16	1.46	10.16	5.95
	g	35.28	27.03	35.50	4.97
Mg^+	g	213.1	202.9	36.88	4.97
Mg^{2+} 标准状态，m = 1	aq	−111.58	−108.7	−33.0	
$MgAl_2O_4$	c	−552.8	−523.5	21.20	27.71
$Mg_2Al_4Si_5O_{18}$ 堇青石	c	−2177	−2055	97.3	108.1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Mg_3As_2	c	−88.8			
$Mg_3(AsO_4)_2$	c	−739.2			
$MgBr_2$	c	−125.3	−120.4	28.0	17.49
标准状态，$m=1$	aq	−169.68	−158.4	6.4	
$MgBr_2\cdot 6H_2O$	c	−576.0	−491.4	95	
$MgCl_2$	c	−153.35	−141.52	21.42	17.06
标准状态，$m=1$	aq	−191.48	−171.4	−6.0	
$MgCl_2\cdot 2H_2O$	c	−305.86	−267.24	43.0	38.05
$MgCl_2\cdot 6H_2O$	c	−597.28	−505.49	87.5	75.30
$Mg(ClO_4)_2$	c	−135.97			
标准状态，$m=1$	aq	−173.40	−112.8	54.0	
$Mg(ClO_4)_2\cdot 6H_2O$	c	−584.5	−445.3	124.5	
$MgCO_3$ 菱镁矿	c	−261.9	−241.9	15.7	18.05
MgC_2O_4	c	−303.3			
标准状态，$m=1$	aq	−308.8	−269.8	−22.1	
$MgCrO_4$	c	−321.1			
$MgCr_2O_4$	c	−426.3	−398.9	25.34	30.30
MgF_2	c	−268.7	−256.0	13.68	14.72
$MgFe_2O_4$	c	−341.4	−314.8	29.6	34.35
Mg_2Ge	c	−26.0	−25.3	20.67	16.62
MgH_2	c	−18.0	−8.6	7.43	8.45
MgI_2	c	−87.7	−86.3	31.0	17.88
标准状态，$m=1$	aq	−137.96	−133.4	20.2	
$MgMoO_4$	c	−334.81	−309.69	28.4	26.57
Mg_3N_2	c	−110.1	−95.8	21.0	24.98
$MgNH_4PO_4\cdot 6H_2O$	c	−880.0			
$Mg(NO_3)_2$	c	−188.97	−140.9	39.2	33.92
标准状态，$m=1$	aq	−210.70	−161.9	37.0	
$Mg(NO_3)_2\cdot 6H_2O$	c	−624.59	−497.3	108	
MgO 微晶	c	−142.92	−135.27	6.67	9.00
方镁石	c	−143.8	−136.0	6.44	8.88
$Mg(OH)_2$	c	−221.0	−199.3	15.10	18.44
标准状态，$m=1$	aq	−221.52	−183.9	−38.1	
$Mg_3(PO_4)_2$	c	−903.6	−845.8	45.22	51.02
Mg_3Sb_2 α	c	−56			
$MgSeO_3$	c	−215.15			
$MgSeO_4$	c	−231.48			
标准状态，$m=1$	aq	−254.8	−214.2	−20.1	
Mg_2Si	c	−18.6	−18.0	16.0	16.21
$MgSiO_3$ 斜顽辉石	c	−370.22	−349.46	16.20	19.45
Mg_2SiO_4 镁橄榄石	c	−519.6	−491.2	22.74	28.37
$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ 纤蛇纹石	c	−1043.4	−965.1	52.9	65.41
$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ 滑石	c	−1415.5	−1324.8	62.3	76.9
MgS	c	−82.7	−81.7	12.03	10.90
$MgSO_3$	c	−241.0			
$MgSO_4$	c	−307.1	−279.8	21.9	23.06
标准状态，$m=1$	aq	−328.90	−286.7	−28.2	
$MgSO_4\cdot H_2O$	c	−382.9	−341.5	30.2	
$MgSO_4\cdot 6H_2O$	c	−737.8	−629.1	83.2	
$MgSO_4\cdot 7H_2O$	c	−809.92	−686.4	89	
$MgTe$	c	−50			
$MgTiO_3$	c	−375.9	−354.7	17.82	21.96
Mg_2TiO_4	c	−517.3	−489.4	26.13	30.72
$MgTi_2O_5$	c	−599.8	−565.7	30.42	35.10
$Mg(VO_3)_2$	c	−526.19	−487.43	38.4	39.47
$Mg_2V_2O_7$	c	−677.80	−632.24	47.9	48.63
$MgWO_4$	c	−366.3	−339.6	24.18	26.14
Manganese（锰）					
Mn α	c	0	0	7.65	6.29
β	c			8.22	6.34
γ	c	0.37	0.34	7.75	9.59
	g	67.1	57.0	41.49	4.97
$MnAs$	c	−14			
$Mn_3(AsO_4)_2$	c	−512.8			

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$MnBr_2$	c	−92.0	−89	(33)	
标准状态，$m=1$	aq	−110.9	−97.8		
$MnBr_2 \cdot H_2O$	c	−168.5			
$MnBr_2 \cdot 4H_2O$	c	−380.1			
Mn_3C	c	1.1	1.3	23.6	22.33
Mn_7C_3	c	−10			
$MnCO_3$ 天然	c	−213.7	−195.2	20.5	19.48
沉淀了的	c	−211	−194	27.0	
MnC_2O_4	c	−246.2			
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−248.5	−221.0	16.1	
$MnC_2O_4 \cdot 2H_2O$	c	−389.2	−338.2	48	
$MnC_2O_4 \cdot 3H_2O$	c	−459.1			
$Mn(CH_3COO)_2$	c	−274.4			
$Mn(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$	c	−558.8			
$Mn_2(CO)_{10}$	c	−401.0			
	g	−386.0			
$MnCl$	g	10.1			8.05
$MnCl_2$	c	−115.03	−105.29	28.26	17.43
标准状态，$m=1$	aq	−132.66	−117.3	9.3	−53
$MnCl_2 \cdot H_2O$	c	−188.8	−166.4	41.6	
$MnCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−261.0	−225.2	52.3	
$MnCl_2 \cdot 4H_2O$	c	−403.3	−340.3	72.6	
Mn^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	−52.76	−54.5	−17.6	12
MnF_2	c	−189	−179	22.05	15.98
MnI_2	c	−59.3	(−65)	36.0	18.01
$MnI_2 \cdot 2H_2O$	c	−201.4			
$MnI_2 \cdot 4H_2O$	c	−343.9			
$Mn(IO_3)_2$	c	−160	−124.4	63	
$MnMoO_4$	c	−264.8	−261	(32)	
$Mn(N_3)_2$ 叠氮化物	c	92.2			
Mn_5N_2	c	−48.8			
$Mn(NO_3)_2$	c	−137.73			
标准状态，$m=1$	aq	−151.9	−107.8	52	−29
$Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 胶态	amorp	−566.9			
	liq	−557.27			
MnO	c	−92.07	−86.74	14.27	10.86
	g	29.6			
MnO_2	c	−124.29	−111.18	12.68	12.94
沉淀了的	amorp	−120.1			
Mn_2O_3	c	−229.2	−210.6	26.4	23.60
Mn_3O_4	c	−331.7	−306.7	37.2	33.38
MnO_4^- 标准状态，$m=1$	aq	−129.4	−106.9	45.7	
MnO_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−156	−119.7	14	
$Mn(OH)_2$ 沉淀了的	amorp	−166.2	−147.0	23.7	
MnP	c	−27			
MnP_3	c	−51			
$Mn_3(PO_4)_2$	c	−744.9			
$MnHPO_4$	c		−332.5		
MnS 绿色	c	−51.2	−52.2	18.7	11.94
粉红色沉淀	amorp	−51.1			
$MnSO_4$	c	−254.60	−228.83	26.8	24.02
标准状态，$m=1$	aq	−270.1	−232.5	−12.8	
$MnSO_4 \cdot H_2O$ α	c	−329.0	−289.9	(37)	
β	c	−322.2			
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	c	−539.7			
$MnSO_4 \cdot 5H_2O$	c	−610.2			76
$MnSO_4 \cdot 7H_2O$	c	−750.3			
$Mn_2(SO_4)_3$	c	−666.9			
$MnS_2O_6 \cdot 6H_2O$	c	−751.0			
$MnSb$	c	−12			
$MnSe$	c	−25.5	−26.7	21.7	12.20
$MnSiO_3$	c	−315.7	−296.5	21.3	20.66
Mn_2SiO_4	c	−419.6	−390.1	39.0	31.04

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$MnTiO_3$	c	−324.0		25.3	23.36
$MnWO_4$	c	−311.9		33.6	30.45
Mercury（汞）					
Hg	liq	0	0	18.17	6.688
	g	14.655	7.613	41.79	4.968
$HgBr_2$	c	−40.8	−36.6	40.71	18.00
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−38.4	−34.2	41	
$HgBr_3^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−70.1	−62.0	62	
$HgBr_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−103.0	−88.7	74	
Hg_2Br_2	c	−49.45	−43.278	52.28	25.00
HgBrCl 标准状态，$m=1$	aq	−45.5	−38.7	40	
HgBrI 未离解；标准状态，$m=1$	aq	−28.1	−26.7	46	
$Hg(CH_3)_2$	liq	14.3	33.5	50	
	g	22.56	34.9	73	
$Hg(C_2H_5)_2$	liq	7.2			
	g	18.8			
$Hg(C_6H_5)_2$	c	67.6			
$Hg(CN)_2$	c	63.0			
	g	91			
未离解；标准状态，$m=1$	aq	66.5	74.6	39.5	
$Hg(CN)_3^-$ 标准状态，$m=1$	aq	94.9	110.7	53.8	
$Hg(CN)_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	125.8	147.8	73	
Hg(II) 富马酸汞	c	64			
Hg(I) 乙酸汞	c	−199.6	−153.3	78	
Hg_2CO_3	c	−132.3	−111.9	43	
HgC_2O_4	c	−162.1			
$Hg_2C_2O_4$	c		−141.8		
$Hg(CNS)_2$ 未离解；标准状态	aq	46.9	60.1	37.6	
$Hg(CNS)_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	78.0	98.3	109	
$Hg_2(CNS)_2$ 硫氰酸汞	c		54.4		
HgCl	g	20.1	15.0	62.09	8.68
$HgCl_2$	c	−53.6	−42.7	34.9	17.68
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−51.7	−41.4	37	
$HgCl_3^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−92.9	−73.9	50	
$HgCl_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−132.4	−106.8	70	
Hg_2Cl_2	c	−63.39	−50.377	46.0	
HgF_2	c	−101.0	−89	27.8	17.89
Hg_2F_2	c	−116	−102	38	24.00
HgH	g	57.36	51.63	52.46	7.16
HgI	g	31.64	21.14	67.26	8.99
HgI_2 红色	c	−25.2	−24.3	43.3	18.58
黄色	c	−24.6			
	g	−4.1	−14.3	80.31	14.60
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−19.0	−18.0	42	
HgI_3^- 标准状态，$m=1$	aq	−36.5	−35.5	72	
HgI_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−56.2	−50.6	86	
Hg_2I_2	c	−29.00	−26.53	58	25.3
$Hg_2(N_3)_2$	c	142.0	178.4	49	
$Hg(NO_3)_2 \cdot \frac{1}{2}H_2O$	c	−93.8			
$Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$	c	−207.5			
HgO 红色，正交的	c	−21.71	−13.995	16.8	10.53
黄色	c	−21.62	−13.964	17.0	
红色，六方形	c	−21.4	−13.92	17.0	
$Hg(OH)_2$ 未离解；标准状态	aq	−84.9	−65.7	34	
HgS 红色	c	−13.9	−12.1	19.7	11.57
黑色	c	−12.8	−11.4	21.1	
$HgSO_4$	c	−169.1	−142	(34)	
Hg_2SO_4	c	−177.61	−149.589	47.96	31.54
$Hg(HS)_2$ 未离解；标准状态，$m=1$	aq		−6.4		
HgSe	c	−11	−9.1	22.5	
	g	18.1	7.5	63.82	8.8

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
$HgSeO_3$	c		−68.0		
Hg_2SeO_3	c		−71.1		
HgTe	c	−8.1	−6.7	25.5	
	g			65.73	
Molybdenum（钼）					
Mo	c	0	0	6.85	5.75
	g	157.3	146.4	43.461	4.968
$MoBr_2$	c	−62.4	−53		18.3
$MoBr_4$	c	−76.8			
MoO_2Br_2	c	−150.4			
MoB	c	−21			
MoC	c	−2.4		8.2	6.99
Mo_2C	c	−10.9		15.7	14.10
$Mo(CO)_6$	c	−234.9	−209.8	77.9	57.90
	g	−218.0	−204.6	117	49
$MoCl_2$	c	−67.4	(−35)		
$MoCl_3$	c	−92.5		(32.6)	
$MoCl_4$	c	−114.8	−96	53.5	31.00
$MoCl_5$	c	−126.0	−101	57	37.20
$MoCl_6$	c	−125	−93	61	41.90
$MoOCl_2$	c	−126			
MoO_2Cl_2	c	−171.4			
	g	−151.6	−143	80.7	20.37
	aq	−190.4			
$MoO_2Cl_2 \cdot H_2O$	c	−245.4			
$MoOCl_4$	c	−153.0			
MoF_6	liq	−378.95	−352.08	62.06	40.58
	g	−372.29	−351.88	83.75	28.82
$MoOF_4$	g	−300	−285	79.0	23.12
MoI_2	g	32			
Mo_2N	c	−16.6		21.0	15.30
MoO	g	92.5		56.9	7.31
MoO_2	c	−140.76	−127.40	11.06	13.38
MoO_3	c	−178.08	−159.66	18.58	17.92
	g	−86	−82	67	14.35
	aq	−172.5			
MoO_4^{2-}　标准状态，	aq	−238.5	−199.9	6.5	
MoS_2	c	−56.2	−54.0	14.96	15.19
MoS_3	c	−61.48		15.9	18.19
Mo_2S_3	c	−92.5		28.5	28.06
$MoSi_2$	c	−28			
Mo_3Si	c	−23	−23	25.4	22.23
Mo_5Si_3	c	−68			
Neodymium（钕）					
Nd	c	0	0	17.1	6.56
	g	78.3	69.9	45.24	5.28
Nd^{3+}　标准状态，$m=1$	aq	−166.4	−160.5	−49.4	−5
$Nd(CH_3COO)_3$					
未离解，标准状态，$m=1$	aq	−510.52	−430.17	43.4	
$Nd(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−844.8			
NdC_2	g	130.75	117.9	6.3	10.6
$NdCl_3$	c	−248.8			27
标准状态，$m=1$	aq	−286.3	−254.7	−9.0	103
$NdCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−687.0	−588.1	99.7	86.25
$Nd_2(CO_3)_3$	c		−744.5		
$Nd_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$	c	1621	−1412	−191	
NdF_3	c	−396			
NdH_2	c	−46			
NdI_3	c	−152.8			
	aq, inf	−211.3	−204.6		
$Nd(NO_3)_3$	c	−294.2			
Nd_2O_3　六方形	c	−432.1	−411.3	38.9	26.6
Nd_2S_3	c	−284	−280.2	44.28	29.28
$Nd_2(SO_4)_3$	c	−948.1			
	aq inf	−993.1	−867.2		

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$Nd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	c	-1513.1		160.9	144.9
Nd_2Se_3	c			53.6	31.1
Neon（氖）					
Ne	g	0	0	34.95	4.968
Neptunium（镎）					
Np	c	0	0		7.04
$NpBr_3$	c	-174			
$NpBr_4$	c	-183			
$NpCl_3$	c	-216			
$NpCl_4$	c	-237			
$NpCl_5$	c	-246			
NpF_3	c	-360			
NpF_4	c	-428			
NpI_3	c	-120			
NpO_2	c	-246	-234	19.2	15.8
Nickel（镍）					
Ni	c	0	0	7.14	6.23
	g	102.7	91.9	43.519	5.583
Ni^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	-12.9	-10.9	-30.8	
$Ni_3(AsO_4)_2$	c		-377.5		
$Ni(BO_2)_2$	c		-347.3		
$NiBr_2$	c	-50.7			
标准状态，$m=1$	aq	-71.0	-60.6	8.6	
Ni_3C	c	16.1			
$Ni(CN)_2$ 沉淀了的	c	30.5			
$Ni(CN)_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	87.9	112.8	52	
$Ni(CNO)_2$ 氰酸镍	c	-54.4			
$Ni(CNS)_2$ 硫氰酸镍	c	22.6			
$Ni(CO)_4$	liq	-151.3	-140.6	74.9	48.9
	g	-144.10	-140.36	98.1	34.70
$Ni(CH_3COO)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	-245.2	-187.5	10.6	
$NiCO_3$	c		-146.4		
NiC_2O_4	c	-204.8			
标准状态，$m=1$	aq	-210.1	-172.0	-19.9	
$NiCl_2$	c	-72.976	-61.918	23.34	17.13
标准状态，$m=1$	aq	-92.8	-73.6	-3.6	
$NiCl_2 \cdot 2H_2O$	c	-220.4	-181.7	42	
$NiCl_2 \cdot 4H_2O$	c	-362.5	-295.2	58	
$NiCl_2 \cdot 6H_2O$	c	-502.67	-409.54	82.3	
$Ni(ClO_4)_2$ 标准状态，$m=1$	aq	-74.7	-15.0	56.2	
$Ni(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	c	-486.6			
NiF_2	c	-155.7	-144.4	17.59	16.00
NiI_2	c	-18.7			
标准状态，$m=1$	aq	-39.3	-35.6	22.4	
$Ni(IO_3)_2$	c	-116.9	-78.0	51	
$Ni(NO_3)_2$	c	-99.2			
标准状态，$m=1$	aq	-112.0	-64.2	39.2	
$Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	c	-528.6			111
NiO	c	-57.3	-50.6	9.08	10.59
Ni_2O_3	c	-117.0			
$Ni(OH)_2$	c	-126.6	-106.9	21	
$Ni(OH)_3$ 沉淀了的	c	-160			
Ni_3P	c	-50.2			
Ni_5P_2	c	-97.7			
$Ni_2P_2O_7$	c		-497.9		
$Ni_3(PO_4)_2$	c		-562.4		
NiS	c	-19.6	-19.0	12.66	13.06
沉淀了的	c	-18.5			
Ni_3S_2	c	-48.5	-47.1	32.0	28.12
$NiSO_4$	c	-208.63	-181.6	23.2	33.05
标准状态，$m=1$	aq	-230.2	-188.6	-26.0	
$NiSO_4 \cdot 6H_2O$ 四面体，绿色	c	-641.21	-531.78	79.391	76.36

分子式和说明	状态	$\Delta Hf°$	$\Delta Gf°$	$S°$	$C_p°$
$NiSO_4 \cdot 7H_2O$	c	−711.36	−588.49	90.57	87.14
NiSe	c	−14.1			
$NiSeO_3 \cdot 2H_2O$	c	−271.11			
NiSi	c	−20.6			10.9
Ni_2Si	c	−33.6			16.8
NiTe	c	−12.8			12.5
Ni_4W	c	−43			29.0
$NiWO_4$	c	−270.9		28.2	32.5
Niobium（铌）					
Nb	c	0	0	8.70	5.88
	g	173.5	162.8	44.490	7.208
$NbBr_5$	c	−132.9	121.6	61.9	35.35
	g	−104.8			
NbC	c	−33.2	−32.7	8.46	8.81
Nb_2C	c	−45.4	−44.4	15.3	14.48
$NbCl_3$	g	−86		35.2	22.25
$NbCl_4$	c	−166.0		44.0	28.64
	g	−134			
$NbCl_5$	c	−190.6	−163.3	50.3	35.4
	g	−168.2	−154.4	95.71	28.88
$NbCo_2$	c	−13.7	−13.2	22	
$NbCo_3$	c	−14.1	−13.7	29	
$NbCr_2$	c	−5.0	−5.0	19.97	17.45
NbF_5	c	−433.5	−406.1	38.3	32.2
	g	−415.8	−400.0	76.9	23.2
$NbFe_2$	c	−11.1	−11.8	24	13.0
$NbGe_2$	c	−20.8			
NbI_3	c	−64.2		82	37.2
NbN	c	−56.2	−49.2	8.25	9.32
Nb_2N	c	−59.9		19.0	16.13
NbO	c	−97.0	−90.5	11.5	9.86
	g	51	44	57.09	7.36
NbO_2	c	−190.3	−177.0	13.03	13.74
	g	−51.3	−52.3	61.0	
NbO_3^- 离子强度=1	aq		−222.8		
Nb_2O_5 高温形成	c	−454.0	−422.1	32.80	31.57
$Nb(OH)_5$ 未离解；离子强度=1	aq		−346.2		
$NbOCl_2$	c	−185.1		29.0	22.28
$NbOCl_3$	c	−210.2	−187	38	28.64
	g	−179.8	−171.6	85.6	22.0
Nitrogen（氮）					
N	g	112.979	108.886	36.613	4.968
N_2	g	0	0	45.77	6.961
N_3^- 标准状态，$m=1$	aq	65.76	83.2	25.8	
HN_3	g	70.3	78.4	57.09	10.44
未离解；标准状态，$m=1$	aq	62.16	76.9	34.9	
NCl_3	liq	55			
NCN 自由基	g	113.0	110.9	54.04	10.08
NCO 自由基	g	38.1	36.1	55.48	9.57
NF_3	g	−31.4	−21.5	62.30	12.76
N_2F_2 顺	g	16	26	62.1	11.94
反	g	19.4	28.8	62.75	12.78
NH 亚氨基	g	90.16	88.73	43.29	6.97
NH_2 氨基	g	45.50	47.76	46.51	8.02
N_2H_2 顺，二酰亚胺	g	51	58.1	52.2	8.74
反	g	43.6	50.9	52.61	8.93
N_2H_4	liq	12.10	35.67	28.97	23.63
	g	22.80	38.07	56.97	11.85
未离解；标准状态，$m=1$	aq	8.20	30.6	33	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$N_2H_5^+$ 标准状态，$m=1$	aq	1.8	19.7	36	16.8
N_2H_5Br	c	−37.2			
标准状态，$m=1$	aq	−30.8	−5.2	55.7	−17.1
$N_2H_5Br \cdot HBr$	c	−64.8			
N_2H_5Cl	c	−47.0			
标准状态，$m=1$	aq	−41.8	−11.7	49.5	−15.8
$N_2H_5Cl \cdot HCl$	c	−87.8			
$N_2H_5ClO_4$	c	−42.2			
标准状态，$m=1$	aq	−32.7	17.6	79.7	
N_2H_5OH	liq	−58.01			
	g	−49.0	−18.9	63	
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−60.11	−26.1	49.7	17.5
$N_2H_5NO_3$	c	−60.13			
标准状态，$m=1$	aq	−51.41	−6.91	71	
$(N_2H_5)_2SO_4$	c	−229.2			
标准状态，$m=1$	aq	−221.0	−138.6	77	−36
HNF_2	g			60.40	10.37
NO	g	21.57	20.69	50.347	7.133
NO_2	g	7.93	12.26	57.35	8.89
NO_2^- 标准状态，$m=1$	aq	−25.0	−7.7	29.4	−23.3
NO_3	g	16.95	27.36	60.36	11.22
NO_3^- 硝酸根；标准状态，$m=1$	aq	−49.56	−26.61	35.0	−20.7
过硝酸盐	aq	−10.7			
N_2O	g	19.61	24.90	52.52	9.19
N_2O_2	g	40.72	48.49	68.72	15.18
$N_2O_2^{2-}$ 低硝酸盐	aq	−4.1	33.2	6.6	
$HN_2O_2^-$	aq	−9.4	18.2	34	
N_2O_3	g	20.01	33.32	74.61	15.68
N_2O_4	c	−8.37	23.79	35.92	29.18
	liq	−4.68	23.28	50.01	34.06
	g	2.19	23.38	72.70	18.47
N_2O_5	g	2.70	28.13	82.98	22.87
$NOBr$	g	19.64	19.7	65.38	10.87
$NOCl$	g	12.36	15.79	62.52	10.68
$NOClO_4$	c	−36.9			
NOF	g	−15.70	−12.02	59.27	9.88
NOF_3	g	−39	−23	66.54	16.22
$NOSCN$ 标准状态，$m=1$	aq	55.2	63.5	51.2	
NO_2Cl	g	3.0	13.0	65.02	12.71
NO_2ClO_4	c	8.7			
NO_2F	g	−19.00	−8.90	62.2	11.92
$N_2O_3(SO_3)_2$	c	−253			
N_4S_4	c	128.0			
NSe	c	42.3			
NSF	g			62.07	10.55
NSF_3	g			68.48	17.18
Osmium（锇）					
Os	c	0	0	7.8	5.9
	g	189	178	46.000	4.968
$OsCl_3$	c	−45.5	−29	31	
$OsCl_4$	c	−60.9	−38	37	
	g	−19			
OsF_6 立方的	c			58.8	
	g			85.56	28.88
OsO_2	c		−46		
OsO_3	g	−67.8			
OsO_4 黄色	c	−94.2	−72.9	34.4	
白色	c	−92.2	−72.6	40.1	
	g	−80.3	−70.0	70.2	17.7
$Os(OH)_4$	amorp		−161.0		
OsS_2	c	−34.9	−32	13	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Oxygen（氧）					
O	g	59.553	55.389	38.467	5.237
O_2	g	0	0	49.003	7.016
O_3	g	34.1	39.0	57.08	9.37
OF	g	29.70	28.71	52.04	7.32
OF_2	g	5.86	9.98	59.11	10.35
O_2F_2	g	4.73	14.68	64.08	12.92
O_2F_3	g	3.8			
Palladium（钯）					
Pd	c	0	0	9.04	6.21
	g	90.4	81.2	39.90	4.968
Pd^{2+}	aq, ∞	35.6	42.2	−44	
$PdBr_2$	c	−24.9			
$PdBr_4^{2-}$	aq, ∞	−92.0	−76.0	59	
$Pd(CN)_2$	c	49.1			
$PdCl_2$	c	−41.0	−29.9	25	
$PdCl_4^{2-}$ 1*M* HCl	aq, ∞	−131.5	−99.6	40	
$PdCl_6^{2-}$ 1*M* HCl	aq, ∞		−102.8		
$Pd(CNS)_2$	c		56.0		
Pd_2H	c	−4.7	−1.2	21.9	
PdI_2	c	−15.1	−17.1	43	
PdO	c	−20.4		13.4	7.53
$Pd(OH)_2$ 沉淀了的	c	−94.4	−72		
$Pd(OH)_4$ 沉淀了的	c	−171.1	−115	(35)	
PdS	c	−18	−16	11	
PdS_2	c	−19.4	−17.8	19	
PdTe	c			21.42	12.23
$PdTe_2$	c			30.25	18.31
Phosphorus（磷）					
P 红色，V	c	0	0	5.45	5.07
	liq	4.32	2.89	10.25	6.29
	g	79.80	69.80	38.98	4.97
α，白色	c	4.17	2.87	9.82	5.70
黑色	c	−9.4			
P_2	g	34.94	24.8	52.11	7.66
P_4	g	30.8	17.3	30.8	16.05
PBr_3	liq	−44.1	−42.0	57.4	
	g	−33.3	−38.9	83.17	18.16
PBr_5	c	−64.5			
PCl_3	liq	−76.4	−65.1	51.9	
	g	−68.6	−64.0	74.49	17.17
PCl_5	c	−106.0			
	g	−81.9	−66.5	87.11	26.96
PF	g			53.74	7.56
PF_3	g	−219.6	−214.5	65.28	14.03
PF_5	g	−376.9	−360.5	71.9	20.28
PH	g	61	53	46.9	6.97
PH_3	g	5.5	6.1	50.24	8.07
标准状态，$m=1$	aq	−2.27	6.05	28.7	
PH_4^+ 标准状态，$m=1$	aq		22.0		
P_2H_4	liq	−1.2	16.0	40	
	g	5.0			
PH_4Br	c	−30.5	−11.4	26.3	
PH_4Cl	c	−34.7			
PH_4I	c	−16.7	0.2	29.4	26.2
PH_4OH 未离解；标准状态，$m=1$	aq	−70.59	−50.64	45.4	
PI_3	c	−10.9			
	g			89.45	16.73
PN	g	26.26	20.97	50.45	7.10
P_3N_5	c	−71.4			
$P_3N_3Cl_6$	c	−194.1			
	g	−175.9			
$P_4N_4Cl_8$	c	−259.2			
	g	−236.1			
PO	g	−2.90	−9.84	53.221	7.59

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
PO_3^-	aq	−233.5			
PO_4^{3-} 标准状态，$m=1$	aq	−305.3	−243.5	−53	
$P_2O_7^{4-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−542.8	−458.7	−28	
P_4O_6	c	−392.0			
P_4O_{10} 六方形	c	−702.7	−639.4	54.70	50.60
正交的	c	−713.2		54.70	48.94
$POBr_3$	c	−109.6			
	g	−93.00	−93.43	85.97	21.48
$POCl_3$	liq	−142.7	−124.5	53.17	33.17
	g	−129.6	−120.1	77.76	20.30
$POClF_2$	g	−228	−218	72.08	16.45
$POCl_2F$	g	−179	−170	76.55	18.96
POF_3	g	−295.6	−285.3	68.19	16.45
P_2S_3	c	−19.2			
P_4S_3	c	−37	−38	48	35.00
	liq	−36.1	−37.5	49.5	44.00
	g	−19.4	−28.8	76.28	37
$PSBr_3$	g	−63	−69	89.08	22.69
$PSCl_3$	g	−86.8	−83.1	80.60	21.47
PSF_3	g	−237	−232.7	71.23	17.82
Platinum（铂）					
Pt	c	0	0	9.95	6.20
	g	135.1	124.4	45.960	6.102
PtBr	c	−9.2	(−7)	(28)	
$PtBr_2$	c	−19.6		(44)	
$PtBr_3$	c	−28.9		(56)	
$PtBr_4$	c	−37.4		(69)	
$PtBr_4^{2-}$	aq	−89	(−69)	(47)	
$PtBr_6^{2-}$	aq	−114	(−89)	(67)	
PtCl	c	−13.5		(27)	
$PtCl_2$	c	−29.5		(28)	
$PtCl_3$	c	−43.5	(−32)	(36)	
$PtCl_4$	c	−55.4	(−41)	(42)	
	aq	−76.2			
$PtCl_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−119.3	−86.4	37	
$PtCl_6^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−159.7	−115.4	52.6	
PtF_4 立方的	c			56.3	
	g			83.23	29.35
PtI_4	c	−17.4			
PtO_2	g	41.0	40.1	62	
Pt_3O_4	c	−39			
$Pt(OH)_2$	c	−84.1	(−66)	(30)	
PtS	c	−19.5	−18.2	13.16	10.37
PtS_2	c	−26.0	−23.8	17.85	15.75
PtTe	c			19.41	11.93
$PtTe_2$	c			28.92	18.03
Plutonium（钚）					
Pu	c	0	0	12.3	8.48
	g		74.9	42.90	
Pu^{3+}	aq	−138.6	−140.5	−39	
Pu^{4+}	aq	−138.6	−356		
$PuBr_3$	c	−198.8	−192.3	46.10	25.78
Pu_2C_3	c	−1.70	−4.70	40.50	22.93
$PuCl_3$	c	−229.8	−213.37	38.00	24.58
$PuCl_4$	c	−330			
PuF_3	c	−371	−353.45	27.00	23.14
PuF_4	c	−414	−393.1	38.7	26.88
PuF_6	c	6.09	6.5	53.20	40.00
PuH_2	c	−33.3	−24.3	14.3	9.33
PuH_3	c	−33	−19.71	15.5	10.33
PuI_3	c	−155.0	−153.92	51.20	26.73

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
PuN	c	−75.70	−69.18	14.20	12.75
PuO	c	−135	−128.8	16.9	12.25
PuO_2	c	−252.9	−240.4	19.7	16.4
Pu_2O_3 α	c	−430	−411.2	33.2	31.8
β	c	−410.00	−390.12	36.4	31.3
PuOBr	c	−212.40	−204.24	28.5	20.99
PuOCl	c	−222.7	−211.27	26.00	19.99
PuOF	c	−269.80	−257.87	21.90	18.99
PuOI	c	−197.80	−191.43	30.20	21.99
$Pu(SO_4)_2$	c	−526.00	−470.71	39.00	43.49
PuS	c	−105.00	−104.37	18.70	12.90
Pu_2S_3	c	−236.50	−235.53	46.00	30.99
Polonium（钋）					
Po	c	0	0	15.0	6.3
	g	34.8	25.8	45.13	
Po^{2+} 标准状态，$m=1$	aq		17		
Po^{4+} 标准状态，$m=1$	aq		70		
$PoCl_6^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq		−138		
$Po(OH)_4$	c		−130		
$Po(OH)_2^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−113		
PoO_2	c	−60	47	17	14.7
PoO_3	c		−33		
PoS	c		−1		
Potassium（钾）					
K	c	0	0	15.34	7.07
	liq	0.546	0.063	17.08	7.82
	g	21.33	14.49	38.30	4.97
K^+	aq	−60.32	−67.70	24.5	5.2
$KAg(CN)_2$	c	−4.0			
	aq	4.3	5.3	71	
$KAgCl_2$	c	−134.6			
	aq	−118.9	−119.2	79.8	
K_2AgI_3	aq	−164.1	−172.2	109.5	
$KAlCl_4$	c	−285.2	−262	47	37.4
K_3AlCl_6	c	−497.5	−463.3	90.0	59.49
K_3AlF_6	c	−786.5		68	52.84
	aq	−783.9			
$K_3H_6Al_5(PO_4)_8 \cdot 18H_2O$	c	−4464.4	−4521.8	835.6	354.3
$KAl(SO_4)_2$	c	−590.4	−535.4	48.87	46.11
来自 $Al^{3+}+SO_4^{2-}$	aq	−622	−540	−42.8	
$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	c	−1448.8	−1228.9	164.3	155.6
$KAlSi_2O_6$ 白榴石	c	−725.2	−686.3	47.8	39.23
$KAlSi_3O_8$ 透长石	c	−946.4	−893.9	55.66	48.88
微斜长石	c	−948.4	−894.6	51.20	48.37
$KAl_3Si_3O_{10}(OH)_2$ 云母	c	−1430.3	−1340.5	73.2	
$KAlSiO_4$ 钾霞石	c	−507.0	−479.3	31.8	28.63
KH_2AsO_4	c	−282.2	−247.6	37.05	30.29
来自 $H_2AsO_4^-$	aq	−277.71	−247.74	52	
K_2HAsO_4 来自 $HAsO_4^{2-}$	aq	−337.26	−306.22	48.6	
K_3AsO_4	aq	−393.23	−358.10	34.6	
KBF_4	c	−449.8	−426.8	36.40	26.43
	aq	−436.7	−423.1	68	
KBH_4	c	−54.35	−38.32	25.40	22.96
	aq	−48.81	−40.39	50.9	
KBO_2	c	−234.6	−220.7	19.12	15.95
	aq	−244.92	−229.97	15.6	
$K_2O \cdot B_2O_3$	c	−469.2	−441.4	38.24	31.90
$K_2B_4O_7$	c	−796.9	−749.7	49.80	40.75
K_2BeF_4 γ	c	−539.5			
β	c	−537.4			
β′	c	−537.8			
KBr	c	−94.12	−90.98	22.92	12.50
	aq, inf	−88.37	−92.55	44.2	−28.7

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
KBr_3	aq	−91.49	−93.29	76.0	
K_2Br_2	g	−129.5	−136.2	89.7	19.47
KBrO	aq	−82.8	−75.5	34	
$KBrO_3$	c	−86.10	−64.82	35.65	28.72
	aq, inf	−76.35	−63.27	63.15	
$KBrO_4$	c	−63.80	−41.70	40.65	28.72
	aq	−57.2	−39.5	72.2	
$KCdBr_3 \cdot H_2O$	c	−242.1	−221.2	68	
$KBr \cdot 3CdBr_2 \cdot 4H_2O$	c	−604.9	−534.2	166	
$KCdCl_3$	c	−201.0			
	aq	−194.4	−184.1	73.0	
$KCdCl_3 \cdot H_2O$	c	−272.4	−241.60	60	
$KCl \cdot 3CdCl_2 \cdot 4H_2O$	c	−675.1	−581.1	147	
K_2CdCl_6	c	−521.4	−479.6	93	
$KCdI_3 \cdot H_2O$	c	−198.4	−185.2	81	
K_2CdI_4	aq	−202.3	−210.9	127	
$K_2CdI_4 \cdot 2H_2O$	c	−346.7	−321.4	125	
KCN	c	−27.0	−24.35	30.71	15.84
	g	21.7	15.34	62.57	12.51
	aq	−24.3	−26.5	47.0	
KCNO	c	−100.06			
	aq	−95.2	−91.0	50.0	
KCNS	c	−47.84	−42.62	29.70	21.16
	aq	−42.05	−45.55	59.0	−4.4
K_2CO_3	c	−275.1	−254.2	37.17	27.35
	aq	−282.48	−261.57	35.4	
$K_2CO_3 \cdot 1.5H_2O$	c	−384.6	−342.4	48.6	
$KHCO_3$	c	−230.2	−206.4	27.6	
	aq	−225.71	−207.96	46.3	
KOOCH 甲酸钾	c	−162.46			
	aq	−162.03	−151.6	46	−15.8
$KOOCCH_3$ 乙酸钾	c	−172.8			
	aq	−176.48	−155.99	45.2	3.7
$KOOCCH_2NH_2$ 甘氨酸钾	aq	−172.60	−142.98	53.0	
KHC_2O_4 草酸钾，来自 $HC_2O_4^-$	aq	−255.9	−234.63	60.2	
$K_2C_2O_4$	c	−321.9			
	aq	−317.81			
KCl	c	−104.38	−97.79	19.74	12.26
	g	−51.18	−55.69	57.12	8.72
	aq, inf	−100.27	−99.07	38.0	−27.4
K_2Cl_2	g	−148.9	−148.8	83.9	19.28
KClO	aq	−85.9	−76.5	35	
$KClO_2$	aq	−76.2	−63.6	48.7	
$KClO_3$	c	−95.06	−70.82	34.2	23.96
	aq, inf	−85.17	−69.62	63.3	
$KClO_4$	c	−103.43	−72.46	36.10	26.86
	aq, inf	−91.23	−69.76	68.0	
$KHCrO_4$ 来自 $HCrO_4^-$	aq	−270.2	−250.5	68.5	
K_2CrO_4	c	−335.5	−309.7	47.83	34.89
	aq, inf	−331.24	−309.36	61.0	
$K_2Cr_2O_7$	c	−492.7	−449.8	69.6	52.4
	aq	−476.8	−446.4	111.6	
$K_3Cu(CNS)_4$	aq	−102.5	−116.1	227	
$K_2CuCl_4 \cdot 2H_2O$	c	−408.0	−356.8	84.95	60.52
KF	c	−135.58	−128.53	15.91	11.72
	g	−77.78	−82.13	54.14	8.42
	aq, inf	−139.82	−134.34	21.2	−20.3
$KF \cdot 2H_2O$	c	−278.11	−244.17	37.4	
KHF_2	c	−221.72	−205.48	24.92	18.39
来自 HF_2^-	aq	−215.65	−205.68	46.6	
K_2F_2	g	−205.3	−204.6	76.7	18.71
$K_3Fe(CN)_6$	c	−59.7	−31.0	101.83	
	aq	−46.7	−28.8	138.1	

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$K_4Fe(CN)_6$	c	−142.0	−108.3	100.1	79.40
	aq	−132.4	−104.71	120.7	
$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	c	−347.20	−350.5	141.9	115.30
KH	c	−13.82	−8.14	12	9.06
	g	31.4	26.9	45.96	7.42
$K^{2}H$	c	−13.21			
	g	31.8	27.4	47.52	7.85
K_2HfCl_6	c	−470			
$KHgBr_3$	c	−131.50			
	aq	−130.4	−129.7	86	
K_2HgBr_4	c	−230.3			
	aq	−223.6	−224.1	123	
$KHgCl_3$	c	−160.4			
	aq	−153.2	−141.6	75	
K_2HgCl_4	c	−266.20			
	aq	−253.0	−242.2	119	
$KHg(CN)_3$	aq	34.6	43.0	78.3	
$K_2Hg(CN)_4$	c	−7.7			
	aq	5.2	12.4	122	
$KHgI_3$	c	−105.8			
	aq	−96.8	−103.2	97	
K_2HgI_4	c	−185.0			
	aq	−176.8	−186.0	135	
KI	c	−78.37	−77.65	25.41	12.65
	aq, inf	−73.51	−80.03	51.1	−28.8
KIO_3	c	−119.83	−100.00	36.2	25.45
	aq, inf	−113.2	−98.3	52.8	
KIO_4	c	−111.67	−86.38	42	
	aq, inf	−96.5	−81.7	77	
$KMnO_4$	c	−200.1	−176.3	41.04	28.10
	aq, 100,000	−189.69			−14.4
K_2MoO_4	c	−358.20			
	aq	−359.1	−335.3	55.5	
KNH_2	c	−30.8			
KNH_3	c	−17.4	−3.4	38	
KNO_2	c	88.39	−73.28	36.35	25.67
	aq	−85.3	−75.4	53.9	
KNO_3	c	−118.22	−94.39	31.80	23.04
	aq, inf	−109.88	−94.31	59.5	−15.6
$KNbO_3$	c		−298.9		
$K_2Ni(CN)_4$	aq	−32.7	−22.6	101	
K_2O	c	−86.8	−77.0	22.5	20.00
KO_2	c	−68.10	−57.23	27.9	18.53
K_2O_2	c	−118.1	−101.6	24.4	23.94
KOH	c	−101.52	−90.61	18.85	15.51
	g	−55.2	−55.6	56.92	11.76
	aq, inf	−115.29	−105.29	21.9	−30.3
KPF_6	c	−561.8	−527.1	53.99	37.85
	aq	−551.2	−525.3	83.5	
KPO_3	c			25.93	21.56
KH_2PO_4	c	−374.84	−338.42	32.23	27.88
来自 $H_2PO_4^-$	aq	−370.14	−387.87	46.1	
K_2HPO_4 来自 HPO_4^{2-}	aq	−429.47	−395.74	41.0	
K_3PO_4	c	−466.1			
	aq	−486.3	−446.6	21.0	
$K_2H_2P_2O_7$	c	−673.0			
来自 $H_2P_2O_7^{2-}$	aq	−665.2	−615.9	68	
$K_3HP_2O_7$ 来自 $HP_2O_7^{3-}$	aq	−724.7	−674.5	64	
$K_4P_2O_7$	aq	−784.1	−729.5	70	
K_2PdBr_4	c	−224.2			
	aq	−212.6	−211.4	108	
K_2PtBr_4	c	−218.7			
	aq	−206.6	−196.0	78.0	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
K_2PtBr_6	c	−244.1			
	aq	−233.1	−214.6	88	
K_2PtCl_4	c	−252.0			43.1
	aq	−239.9	−221.8	86	
K_2PtCl_6	c	−293.6	−257.6	79.8	49.14
	aq	−280.3	−250.6	101.5	
K_2PtI_6	c	−182.1			
	aq	−171.6	−161.4	89	
$KPt(NH_3)Cl_3$	c	−181.0			
	aq	−171.2	−140.2	72	
K_2ReCl_6	c	−313.2	−280.3	88.84	51.31
	aq	−302.80	−276.3	110	
$KReO_4$	c	−262.2	−237.7	40.11	29.29
	aq	−248.5	−233.7	72.6	2.0
K_2S	c	−91.0	−87.0	−25.0	
	aq	−112.7	−114.9	45.5	
KHS	c	−63.36			
	aq	−64.5	−64.82	39.5	
K_2S_2	c	−103.3			
	aq	−113.4	−116.4	55.8	
K_2S_3	c	−111.7			
	aq	−114.4	−117.6	64.8	
K_2S_4	c	−112.3			
	aq	−115.1	−118.9	73.7	
K_2S_5	c	−112.1			
	aq	−115.5	−119.7	82.6	
K_2SO_3	c	−269.0			
	aq	−272.5	−251.7	42	
$KHSO_3$ 来自 HSO_3^-	aq	−209.99	−193.65	57.9	
K_2SO_4	c	−343.64	−315.63	41.96	31.42
	aq, inf	−337.96	−313.37	53.8	−60
$KHSO_4$	c	−277.4	−246.5	33.0	
HSO_4^-	aq	−272.40	−248.39	56.0	−15
$K_2S_2O_3$	c	−280.5			
	aq	−276.5	−260.3	65	
$K_2S_2O_4$	aq	−300.7	−278.9	71	
$K_2S_2O_7$	c	−474.8	−428.2	61	
$K_2S_2O_8$	c	−457.96	−405.69	66.6	50.95
	aq	−442.0	−401.9	107.4	
$K_2S_4O_6$	c	−425.6	−385.62	74.01	55.16
	aq	−413.2	−394.1	110.5	−5.8
KSO_2F	c	−225.3	−207.2	35	
KSO_3F	c	−277.0			
	aq	−268.6			
K_3Sb	c	−43.8			
K_2Se	c	−94.4			
	aq		−104.5		
KHSe	c	−56.9			
	aq	−56.5	−57.2	43	
K_2SeO_3	c	−234.7			
	aq	−242.3	−223.8	52.1	
K_2SeO_4	c	−265.30	−239.7	53	
	aq	−263.8	−240.9	61.9	
$KHSeO_4$	aq	−199.3	−175.6	60.2	
K_2SiF_6	c	−706.5	−666.9	54.0	
	aq	−691.6	−661.1	78.2	
K_2SiO_3	c	−370.0	−347.9	34.93	28.30
$KSnBr_3$	aq	−149.9	−150.6	85	
K_2SnBr_6	c	−291.1	−277.3	105.9	58.80
$KSnCl_3$	aq	−176.7	−170.5	87	
K_2SnCl_6	c	−353.0	−318.6	87.6	58.60
$KTaCl_6$	c	−319.6			
K_2TaCl_7	c	−402.4			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$KTcO_4$	c	−246.1		39.38	28.47
	aq	−233.3		72.1	
K_2TeO_3	c	−242.0			
	aq	−250.6			
$KTiCl_3$	c	−232.2			
K_2TiCl_6	c	−421			
K_2TiO_3	c	−384.8			
K_2UO_4	c	−459.2			
KVO_3	c	−276.0			
	aq	−272.6	−255.0	37	
KVO_4	c	−267.7			
		−264.5			
KH_2VO_4 来自 $H_2VO_4^-$	aq, 55,000	−340.9	−311.7	54	
$K_2Zn(CN)_4$	c	−23.9			
	aq	−38.6	−28.6	103	
K_2ZrCl_6	c	−467			
Praseodymium（镨）					
Pr	c	0	0	17.5	6.50
	g	85.0	76.7	45.34	5.11
Pr^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−168.4	−162.3	−50	−7
$Pr(CH_3COO)_3$ 未离解；标准状态，$m=1$	aq	−513.27	−431.71	39.4	
$Pr(BrO_3)_3\cdot 9H_2O$	c	−846.6			
PrC_2	g	131.3	118.7	62.6	10.6
$PrCl_3$	c	−252.6			24
标准状态，$m=1$	aq	−288.3	−256.4	−10	−105
$Pr_2(CO_3)_3$	c	−768			
$Pr_2(C_2O_4)_3\cdot 10H_2O$	c	−1415			
$PrF_3\cdot H_2O$	c	−474			
PrH_2	c	−47.4	−36.9	13.6	9.8
PrI_3	c	−156.4			
	aq, inf	−212.8	−206.1		
$Pr(IO_3)_3$	c	−333.8			
$Pr(NO_3)_3$	c	−293.8			
$Pr(NO_3)_3\cdot 6H_2O$	c	−731.05			
Pr_2O_3 六方形	c	−432.5		28.06	
立方的	c	−432.5			
$Pr(OH)_3$	c		−307.1		
$PrSO_4^+$ 标准状态，$m=1$	aq	−382.3	−345.1	−17	
$Pr(SO_4)_2^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−598.4	−525.6	0	
Protactinium（镤）					
Pa	c	0	0	12.4	
	g	145	134.6	47.31	5.46
Pa^{4+}	aq	−148.0			
$PaBr_4$	c	−197.0	−188.3	56.0	
$PaBr_5$	c	−206	−196	69	
	g	−180	−182	111	
$PaCl_4$	c	−249.3	−227.7	46.0	
$PaCl_5$	c	−273.6	−247.2	67	
	g	−251	−236	94	
PaI_4	c	−123.2			
Promethium-147（钷）					
Pm	c	0	0		
	g			44.69	5.60
$PmCl_3$	c	−251.9			
	aq, inf	−290.5			
Radium（镭）					
Ra	c	0	0	17	
	g	38	31	42.15	4.97
Ra^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	−126.1	−134.2	13	
$RaBr_2$	c	−195			
$RaCl_2$	c			32	
标准状态，$m=1$	aq	−205.0	−196.9	40	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$RaCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−350	−311.4	51	
$Ra(IO_3)_2$	c	−245.4	−207.6	65	
$Ra(NO_3)_2$	c	−237	−190.3	53	
标准状态，$m = 1$	aq	−225.2	−187.4	83	
RaO	c	−125			
$RaSO_4$	c	−351.6	−326.4	33	
标准状态，$m = 1$	aq	−343.4	−312.2	18	
Radon（氡）					
Rn	g	0	0	42.09	4.968
Rhenium（铼）					
Re	c	0	0	8.81	6.16
	g	184.0	173.2	45.131	4.968
Re^- 标准状态，$m = 1$	aq	11	2.4	55	
$ReAs_2$	c	1.3			
$ReBr_3$	c	−40			
Re_3Br_9	g	−69			
$ReCl_3$	c	−63	−45	29.6	22.08
$ReCl_5$	c	−89			
Re_3Cl_9	g	−137			
$ReCl_6^{2-}$ 标准状态，$m = 1$	aq	−182	−141	60	
H_2ReCl_6	c	−152			
ReF_6	g	−273			
ReO_2	c	−101	−88	41	
$ReO_2 \cdot 2H_2O$ 沉淀了的	c	−236			
ReO_3	c	−144.8	−127	61.5	
Re_2O_7	c	−296.4	−254.8	49.5	39.7
	g	−263	−237.6	108	
$HReO_4$	c	−182.2	−156.9	37.8	
	g	−159			
标准状态，$m = 1$	aq	−188.2	−166.0	48.1	−3.2
ReS_2	c	−43			
Re_2S_7	c	−107			
Re_3Si	c	0			
Rhodium（铑）					
Rh	c	0	0	7.56	5.95
	g	133.1	122.1	44.383	5.022
$RhCl_2$	g	30.3			
$RhCl_3$	c	−71.5	(−54)	(21)	
	g	16			
Rh_2O_3	c	−68.3	−65	26.5	24.85
$Rh(OH)_3$	c		(−112)		
Rubidium（铷）					
Rb	c	0	0	18.35	7.42
	g	19.33	12.69	40.63	4.97
Rb^+	aq	−60.03	−67.87	29.04	
$RbAlO_2$	aq	−279.6	−264.7	24	
$RbAl(OH)_4$ 来自 $Al(OH)_4^-$	aq	−416.2	−378.1	57	
$RbAsO_2$	aq	−162.57	−151.53	38.7	
Rb_3AsO_4	aq	−392.36	−358.61	48.2	
$RbBF_4$	c	−449.3			
	aq	−436.4	−423.3	72	
$RbBO_2$	c	−232.0	−218.2	22.54	17.7
	aq	−244.63	−230.14	20.1	
RbBr	c	−94.31	−91.25	26.28	12.63
	aq, inf	−89.08	92.72	48.74	
$RbBrO_3$	c	−87.78	−66.47	38.5	
	aq, inf	−76.06	−63.44	67.69	
$RbBrO_4$	aq, inf	−56.9	−39.7	76.7	
RbCN	c			33.37	16.20
	aq	−24.0	−26.7	51.5	
RbCNO	aq	−94.9	−91.2	51.5	
RbCNS	aq	−41.76	−45.72	63.5	
Rb_2CO_3	c	−271.5	−251.2	43.34	26.11
	aq	−281.90	−261.91	44.5	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$RbHCO_3$	c	−230.2	−206.4	29.0	
来自 HCO_3^-	aq	−225.42	−208.13	50.84	
RbOOCH 甲酸铷	aq	−161.74	−151.8	51	
$RbOOCCH_3$ 乙酸铷	aq	−176.19	−156.16	49.7	
$Rb_2C_2O_4$ 草酸铷	aq	−317.3	−296.8	69.0	
$RbHC_2O_4$ 来自 $HC_2O_4^-$	aq	−255.6	−234.80	64.7	
RbCl	c	−104.05	−97.47	22.92	12.52
	aq, inf	−99.98	−99.24	42.54	
RbClO	aq	−85.6	−76.7	39	
$RbClO_2$	aq	−75.9	−63.8	53.2	
$RbClO_3$	c	−96.3	−71.8	36.3	24.66
	aq, inf	−84.88	−69.77	67.80	
$RbClO_4$	c	−104.49	−73.54	39.2	
	aq, inf	−90.94	−69.33	72.5	
Rb_2CrO_4	c	−338.0			
	aq	−330.66	−209.70	70.08	
$RbHCrO_4$ 来自 $HCrO_4^-$	aq	−269.9	−250.7	73.0	
$Rb_2Cr_2O_7$	aq	−476.3	−446.7	120.7	
RbF	c	−133.3		18.0	12.07
	aq, inf	−137.53	−134.51	25.70	
Rb_2F_2	g	−204	−203	82.2	19.1
$RbHF_2$	c	−220.5	−204.5	28.70	18.97
来自 HF_2^-	aq	−215.37	−206.05	51.1	
RbI	c	−79.78	−78.60	26.30	12.71
	aq, inf	−73.22	−80.20	55.6	
$RbIO_3$	c		−101.90		
	aq, inf	−112.90	−98.50	57.30	
$RbIO_4$	aq, inf	−96.2	−81.9	82.0	
Rb_2MoO_4	aq	−356.6	−335.6	64.6	
RbN_3	c	−0.9			
	aq	5.73	15.3	54.8	
$RbNO_2$	c		−73.2		
	aq	−85.0	−75.6	58.4	
$RbNO_3$	c	−118.32	−94.61	35.2	24.4
	aq, inf	−109.59	−94.48	64.0	
Rb_2O	c	−81			
Rb_2O_2	c	−112.8			
RbOH	c	−99.95			
	g	−57			
	aq, inf	−115.00	−105.46	26.47	
$RbPF_6$	c	−562.8	−526.9	53.02	35.4
Rb_3PO_4	aq	−485.4	−447.1	34	
Rb_2HPO_4 来自 HPO_4^{2-}	aq	−428.89	−396.08	50.1	
RbH_2PO_4	c	−373.39			
来自 $H_2PO_4^-$	aq	−369.85	−338.04	50.6	
$Rb_4P_2O_7$	aq	−782.9	−730.2	88	
$Rb_2H_2P_2O_7$	c	−671.00			
来自 $H_2P_2O_7^{2-}$	aq	−664.7	−616.2	97	
Rb_2PtCl_6	c	−297.7	−265.2	97	
	aq	−279.8	−251.1	111	
$RbReO_4$	c	−263.6	−238.1	40	
	aq	−248.2	−233.9	77.1	
Rb_2S	c	−86.2			
	aq	−112.2	−115.2	54.6	
RbHS	c	−63.8			
来自 HS^-	aq	−64.2	−64.99	44.0	
Rb_2SO_3	aq	−272.0	−252.0	51	
$RbHSO_3$ 来自 HSO_3^-	aq	−209.70	−194.02	62.4	
Rb_2SO_4	c	−343.12	−314.12	47.19	32.04
	aq, inf	−337.38	−313.71	62.9	

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
$RbHSO_4$	c	−277.0			
来自 HSO_4^-	aq	−272.11	−248.56	60.5	
$Rb_2S_2O_3$	aq	−276.0	−260.6	74	
$Rb_2S_2O_6$	aq	−441.5	−402.2	116.5	
RbHS	c	−57.20			15.7
来自 HSe^-	aq	−56.2	−57.4	48	
Rb_2SeO_3	c	−232.83			
	aq	−241.8	−224.1	61	
$RbHSeO_3$ 来自 $HSeO_3^-$	aq	−183.01	−166.23	61.3	
Rb_2SeO_4	c	−266.3			
	aq	−263.3	−241.2	71.0	
$RbHSeO_4$ 来自 $HSeO_4^-$	aq	−199.0	−176.0	64.7	
Rb_2SiF_6	c	−695.9			
	aq	−691.1	−661.14	87.3	
$RbVO_3$	aq	−272.3	−255.2	41	
Ruthenium（钌）					
Ru	c	0	0	6.82	5.75
	g	153.6	142.4	44.550	5.144
$RuBr_3$	c	−33			
$RuCl_3$ 黑色	c	−49			
	g	−0.3			
$RuCl_4$	g	−12.4			
$RuCl_5(OH)^{2-}$	aq, ∞		−168.7		
RuF_5	c	−213.4			
	g	−189			
RuI_3	c	−15.7			
RuO_2	c	−72.9			
水合的，	amorp		−51.3		
RuO_3	g	−18.7			
RuO_4	c	−57.2	−36.4	35.0	
	liq	−54.6	−36.4	43.8	
	g	−44.0	−33.4	69.3	18.14
RuO_4^-	aq, ∞		−58.7		
RuO_4^{2-}	aq, ∞		−72.6		
RuS_2	c	−47	−44		
Samarium（钐）					
Sm	c	0	0	16.63	7.06
	g	49.4	41.3	43.72	7.26
Sm^{2+} 标准状态，$m=1$	aq		−118.9		
Sm^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−165.3	−159.3	−50.6	−5
$Sm(CH_3COO)_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−510.01	−429.49	42.0	
$Sm(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	c	−844.1			
SmC_2	c	−17	−18.1	23	
$SmCl_2$	c	−194.9			
$SmCl_3$	c	−245.2			
标准状态，$m=1$	aq	−285.2	−253.4	−10.2	−103
$SmCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−686.0	−587.1	99	86.3
$Sm_2(CO_3)_3$	c		−741.4		
$SmF_3 \cdot H_2O$	c	−470.3			
SmI_3	c	−146.2			
$Sm(IO_3)_3$	c	−330			
$Sm(NO_3)_3$		−288.7			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Sm_2O_3 单斜晶	c	−435.7	−414.6	36.1	27.37
$Sm_2(SO_4)_3$	c	−931.9			
$Sm_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$	c	−1513.1	−1323.8	160.7	145.0
Scandium（钪）					
Sc	c	0	0	8.28	6.10
	g	90.3	80.32	41.75	5.28
Sc_2	g	154.9	141.6	61	8.7
Sc^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−146.8	−140.2	−61	
$ScBr_2$	g			77.6	13.0
$ScBr_3$	c	−177.6			
ScCl	g	26.9	20.6	56.00	8.40
$ScCl_2$	g			72.5	12.6
$ScCl_3$	c	−221.1		29.0	22.38
	aq, 5500	−268.8			
$ScCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−671.6			
$Sc(CNS)^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−119.6		
ScF	g	−33.2	−39.3	53.11	7.74
ScF_2	g	−153.5	−156.6	67.0	11.5
ScF_3	c	−389.4	−371.8	22	
	g	−298	−295	71.8	16.2
ScI_2	g			81.8	13.3
ScO	g	−13.68	−19.90	53.65	7.38
Sc_2O	g	−6.9			11.2
Sc_2O_3	c	−456.22	−434.85	18.4	24.85
$Sc(OH)^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	−205.9	−191.5	−32	
$Sc(OH)_3$	c	−325.9	−294.8	24	
$Sc(OH)_2Cl$	c	−303	−276.3	26	
ScS	g	41.8	29.7	56.3	8.0
$Sc(SO_4)^{+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−321.7		
$Sc(SO_4)_2^{-}$ 标准状态，$m=1$	aq		−501.5		
$Sc_2(SeO_3)_3 \cdot 10H_2O$	c	−1326.5			
Selenium（硒）					
Se 六方形，黑色	c	0	0	10.144	6.062
单斜晶，红色	c	1.6			
	g	54.27	44.71	42.21	4.976
胶态	amorp	1.2			
Se_2	g	34.9	23.0	60.2	
Se^{2-} 标准状态，$m=1$	aq		30.9		
Se_6	g	39.2			
$SeBr_2$	g	−5			
Se_2Br_2	g	7			
$SeCl_2$	g	−7.6			
$SeCl_4$	c	−43.8			
Se_2Cl_2	liq	−19.7			
	g	4			
SeF_6	g	−267	−243	74.99	26.4
HSe^{-} 标准状态，$m=1$	aq	3.8	10.5	19	
H_2Se	g	7.1	3.8	52.32	8.30
标准状态，$m=1$	aq	4.6	5.3	39.1	
SeO	g	12.75	6.41	55.9	7.47
SeO_2	c	−53.86			
SeO_3	c	−39.9			
SeO_3^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−121.7	−88.4	3	
SeO_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−143.2	−105.5	12.9	
Se_2O_5	c	−97.6			
$SeOCl_2$	g	−6			
$HSeO_3^{-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−122.98	−98.36	32.3	
$HSeO_4^{-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−139.0	−108.1	35.7	
H_2SeO_3	c	−125.35			
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−121.29	−101.87	49.7	
H_2SeO_4	c	−126.7			
	aq, ∞	−140.3			

分子式和说明	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
Silicon（硅）					
Si	c	0	0	4.50	4.78
	amorp	1.0			
	g	108.9	98.3	40.12	5.318
Si_2	g	142	128	54.92	8.22
SiBr	g	50			9.23
$SiBr_4$	liq	−109.3	−106.1	66.4	
	g	−99.3	−103.2	90.29	23.21
SiC　β,立方的	c	−17.5	−16.9	3.97	6.42
α,六方形的	c	−17.1	−16.5	3.94	6.38
	g	147	132	56.55	10.80
SiCl	g	45.39		56.82	8.81
$SiCl_2$	g	−39.59	−42.35	67.0	12.16
$SiCl_4$	liq	−164.2	148.16	57.3	34.73
	g	−156.4	−148.8	79.02	21.57
SiH_3Cl	g	−48	−43	59.88	12.20
SiH_2Cl_2	g			68.26	14.45
$SiHCl_3$	liq	−128.9	−115.34	54.4	
SiF	g	1.7	−5.8	53.94	7.80
SiF_2	g	−140.5	−143.0	61.38	10.49
SiF_4	g	−385.98	−375.88	67.49	17.60
SiF_6^{2-}　标准状态，$m=1$	aq	−571.0	−525.7	29.2	
SiH_3F	g	−105	−100	56.96	11.33
$SiHF_3$	g			64.96	14.47
SiH	g	83.3		47.42	6.98
SiH_4	g	8.2	13.6	48.88	10.24
Si_2H_6	g	19.2	30.4	65.14	19.31
Si_3H_8	liq	22.1			
	g	28.9			
SiI_4	c	−45.3	−45.8	61.7	25.82
SiN	g	116.28	109.01	51.78	7.21
Si_3N_4	c	−177.7	−139	27	28.85
SiO_2　石英	c	−217.72	−204.75	10.00	10.62
方英石	c	−217.37	−204.46	10.20	10.56
鳞石英	c	−217.27	−204.42	10.4	10.66
	amorp	−215.94	−203.33	11.2	10.6
$SiOF_2$	g	−231	−227	64.81	12.83
SiS	g	26.88	14.56	53.43	7.71
SiS_2	c	−51.0	−50.8	19.2	18.52
SiSe	g	23.78			8.04
$SiSe_2$	c	−7			
SiTe	g	30.99			8.31
Silver（银）					
Ag	c	0	0	10.17	6.059
	g	68.01	58.72	41.321	4.968
Ag_2	g	97.99	85.75	61.43	8.84
Ag^+　标准状态，$m=1$	aq	25.234	18.433	17.37	5.2
Ag^{2+}　in 4M $HClO_4$，标准状态	aq	64.2	64.3	−21	
Ag_3AsO_4	c		−129.7		
AgAt	c	−10.8		31.8	13.3
AgBr	c	−23.99	−23.16	25.6	12.52
标准状态，$m=1$	aq	−3.82	−6.42	37.1	−28.7
$AgBrO_3$	c	−2.5	17.04	36.3	
AgCl	c	−30.370	−26.244	23.0	12.14
	g			58.75	8.57
标准状态，$m=1$	aq	−14.718	−12.939	30.9	−27.4
$AgClO_2$	c	2.10	18.1	32.16	20.87
标准状态，$m=1$	aq	9.3	22.5	41.6	
$AgClO_3$	c	−7.24	15.4	34	
标准状态，$m=1$	aq	0.38	16.51	56.2	

分子式和说明	状态	$\Delta Hf°$	$\Delta Gf°$	$S°$	$C_p°$
$AgClO_4$	c	−7.44			
标准状态, $m=1$	aq	−5.68	16.37	60.9	
Ag_2CrO_4	c	−174.89	−153.40	52.0	34.00
AgCN	c	34.9	37.5	25.62	15.95
$Ag(CN)_2^-$ 标准状态, $m=1$	aq	64.6	73.0	46	
$AgCN_2$ 氨基氰银	c	56.2			
AgONC 雷酸银	c	43			
AgOCN 氰酸银	c	−22.8	−13.9	29	
AgSCN 硫氰酸银	c	21.0	24.23	31.3	15
Ag_2CO_3	c	−120.9	−104.4	40.0	26.83
$Ag_2C_2O_4$	c	−160.9	−139.6	50	
Ag 乙酸银	c	−95.3	−73.56	35.8	
AgF	c	−48.9		20.0	12.41
标准状态, $m=1$	aq	−54.27	−48.21	14.1	−20.3
$AgF\cdot 2H_2O$	c	−191.4	−160.4	41.8	31
AgF_2	c	−86			
AgI	c	−14.78	−15.82	27.6	13.58
标准状态, $m=1$	aq	12.04	6.10	44.0	−28.8
$AgIO_3$	c	−40.9	−22.4	35.7	24.60
标准状态, $m=1$	aq	−27.7	−12.2	45.7	
Ag_2MoO_4	c	−200.9	−178.8	51	
AgN_3	c	73.8	89.9	24.9	
Ag_3N	c	47.6			
$Ag(NH_3)_2^+$ 标准状态, $m=1$	aq	−26.60	−4.12	58.6	
$AgNO_2$	c	−10.77	4.56	30.64	19.17
$AgNO_3$	c	−29.73	−8.00	33.68	22.24
Ag_2O	c	−7.42	−2.68	29.0	15.74
AgO	c	−2.73	3.40	13.810	10.76
Ag_2O_2	c	−5.8	6.6	28	21
Ag_2O_3	c	8.1	29.0	24	
AgOH 标准状态, $m=1$	aq	−29.736	−19.161	14.80	−30.3
AgP_2	c	−11.0			
AgP_3	c	−16.6			
Ag_3PO_4	c		−210		
$Ag_4P_2O_7$	c	−453			
$AgReO_4$	c	−176	−151.9	36.6	
Ag_2S α, 正交的	c	−7.79	−9.72	34.42	18.29
β	c	−7.03	−9.43	36.0	
Ag_2SO_3	c	−117.3	−98.3	37.8	
标准状态, $m=1$	aq	−101.4	−79.4	27.8	
Ag_2SO_4	c	−171.10	−147.82	47.9	31.40
标准状态, $m=1$	aq	−166.85	−141.10	39.6	−60
Ag_2Se	c	−9	−10.6	36.02	19.54
Ag_2SeO_3	c	−87.3	−72.7	55.0	
Ag_2SeO_4	c	−100.5	−79.9	59.4	
Ag_2Te	c	−8.9	10.3	37.0	20.9
Ag_2WO_4	c	−221.2		49.0	35.47
Sodium (钠)					
Na	c	0	0	12.24	6.75
	liq	0.575	0.119	13.83	7.62
	g	25.65	18.35	36.71	4.97
Na^+	aq	−57.39	−62.59	14.1	11.1
Na_2	g	33.95	24.85	54.99	8.98
$NaAg(CN)_2$	aq	7.20	10.4	60	
$NaAgCl_2$	aq	−116.0	−114.1	69.4	
Na_2AgI_3	aq	−158.3	−162.0	88.7	
$NaAlCl_4$	c	−272.61	−249.0	45.0	37.04
Na_3AlCl_6	c	−473	−437	83.0	58.35
$NaAlF_4$	g	−446.7	−436.8	82.6	25.3
Na_3AlF_6 冰晶石	c	−789.0	−749.7	57.0	51.60
未离解	aq	−798.7			
$NaAlH_4$	c	−27.6			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$NaAlO_2$	c	271.3	−256.06	16.9	17.52
	aq	−277.0	−259.4	9	
$NaAl(SO_4)_2$ 来自 $Al^{3+}+SO_4^{2-}$	aq	−619	−535	−53.2	
$NaAlSiO_4$ 霞石	c	−500.2	−472.8	29.7	
$NaAlSi_2O_6$ 硬玉	c	−724.4	−681.7	31.9	
$NaAlSi_2O_6 \cdot H_2O$ 方沸石	c	−788.9	−736.6	56.0	50.17
$NaAlSi_3O_8$ 低钠长石	c	−940.50	−887.1	49.57	49.02
	c	−938.9	−886.9	54.11	48.95
NaAs	c	−23.0	−21.3	15.0	
$NaAs_2$	c	−25.5	−24.0	24	
Na_3As	c	−49	−44.8	31	
$NaAsO_2$	c	−157.87			
	aq	−159.93	−146.25	23.8	
NaH_2AsO_3 来自 $H_2AsO_3^-$	aq	−226.23	−202.94	40.5	
Na_3AsO_4	c	−368			
	aq	−384.44	−342.78	3.4	
$Na_3AsO_4 \cdot 12H_2O$	c	−1217			
$Na_2HAsO_4 \cdot 7H_2O$ 来自 $HAsO_4^{2-}$	aq	−331.40	−296.01	27.8	
$NaH_2AsO_4 \cdot H_2O$ 来自 $H_2AsO_4^-$	aq	−274.78	−242.63	42	
$NaAu(CN)_2$	aq	0.5	5.7	55	
$NaAuCl_4 \cdot 2H_2O$	aq	−134.4	−118.81	77.9	
$NaBF_4$	c	−440.9	−418.30	34.73	28.74
	aq	−433.8	−418.0	58	
$NaBH_4$	c	−45.08	−29.62	24.21	20.74
	aq	−45.88	−35.28	40.5	
$NaBO_2$	c	−233.5	−220.06	17.57	15.76
	aq	−241.99	−224.66	5.20	
$NaBO_2 \cdot 2H_2O$	c	−378	−337.0	37	
$NaBO_2 \cdot 4H_2O$	c	−520	−451.3	55	
$NaBO_3 \cdot 4H_2O$	c	−505.3			
$Na_2B_4O_7$	c	−786.6	−740.0	45.30	44.64
	aq	−781.8	−735.4	46.1	
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ 硼砂	c	−1503.0	−1318.5	140	147
Na_3Bi	c	−42			
NaBr	c	−86.30	−83.41	20.75	12.28
	aq, inf	−86.44	−87.44	33.8	−22.8
$NaBr \cdot 2H_2O$	c	−227.52	−197.99	42.6	
$NaBr_3$	aq	−88.56	−88.18	65.6	
Na_2Br_2	g	−116.3	−123.05	83.5	19.15
NaBrO	aq	−79.9	−70.6	24	
$NaBrO_3$	c	−79.85	−58.04		30.8
	aq, inf	−73.42	−58.16	52.8	
$NaBrO_4$	aq, inf	−54.30	−34.40	61.80	
Na_2C_2	c	4.1			
NaCN 立方的	c	−20.91	−18.27	27.63	16.52
正交的	c	−21.68	−19.23	28.32	16.42
	g	22.53	16.09	58.14	11.99
	aq	−21.4	−21.4	36.6	
NaCNO	c	−96.89	−85.6	23.1	20.7
	aq	−92.3	−85.9	39.6	
Na_2CO_3	c	−270.26	−249.64	32.26	26.84
	aq	−276.62	−251.36	14.6	
$Na_2CO_3 \cdot H_2O$	c	−342.08	−307.22	40.18	34.80
$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	c	−975.46	−819.36	134.8	131.53
$NaHCO_3$	c	−227.25	−203.4	24.3	20.94
来自 HCO_3^-	aq	−222.78	−202.85	35.9	
$Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$ 二碳酸氢三钠	c	−641.7	−569.69	72.0	
$NaOCH_3$ 甲醇钠		−87.9	−70.46	26.43	16.60
		−103.63	−79.55	4.2	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$NaOOCH$ 甲酸钠	c	−159.3	−143.4	24.80	19.76
	aq	−159.10	−146.5	36	−9.9
$NaOOCCH_3$ 乙酸钠	c	−169.41	−145.14	29.4	19.1
	aq	−173.55	−150.86	34.8	9.6
$NaOOCCH_3 \cdot 3H_2O$	c	−383.2	−317.6	58	
$NaOCH_2CH_3$ 乙醇钠	c	−98.90			
	aq	−113			
$Na_2C_2O_4$ 草酸钠	c	−315.0			34
	aq	−312.0	−286.3	39.1	
$NaHC_2O_4 \cdot H_2O$	c	−330.8			
$Na_2Cd(CN)_4$	aq	−12.5	−3.9	105	
$NaCdCl_3$	aq	−191.5	−179.0	62.6	
Na_2CdI_4	aq	−196.5	−200.7	106	
$NaCl$ 石盐	c	−98.26	−91.79	17.24	12.07
	g	−42.2	−47.00	54.90	8.55
	aq, inf	−97.34	−93.97	27.6	−21.5
$NaClO$	aq	−83.0	−71.4	24	
$NaClO_2$	c	−73.38		27.7	
	aq	−73.3	−58.5	38.3	
$NaClO_3$	c	−87.42	−62.70	29.5	
	aq, inf	−82.24	−64.51	52.9	
$NaClO_4$	c	−91.61	−60.93	34.00	28.60
	aq, inf	−88.30	−64.65	57.6	
$NaClO_4 \cdot H_2O$	c	−161.99	−118.17	45.6	
$Na_3[Co(NO_2)_6]$	c	−340.1			
Na_2CrO_4	c	−320.8	−295.17	42.21	33.97
	aq	−325.38	−299.15	40.2	
$NaHCrO_4$ 来自 $HCrO_4^-$	aq	−267.3	−245.4	58.1	
$Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	c	−615.4			
水合的	c	−472.9			
	aq	−471.0	−436.2	90.8	
$Na_3Cu(CNS)_4$	aq	−93.7	−100.8	196	
NaF 氟化钠	c	−137.11	−129.90	12.30	11.20
	aq, inf	−136.89	−129.23	10.8	−14.4
Na_2F_2	g	−198.2	−197.6	71.5	17.9
$NaHF_2$	c	−219.95	−203.68	21.73	17.93
来自 HF_2^-	aq	−212.73	−200.77	36.2	
$Na_3Fe(CN)_6$	aq	−37.9	−13.5	106.9	
$Na_4Fe(CN)_6 \cdot 10H_2O$	aq	−120.7	−84.28	79.1	
$Na_3HFe(CN)_6$	aq	−63.3	−27.38	84	
$Na_2H_2Fe(CN)_6$	aq	−5.9	32.18	80	
$NaFeO_2$	c	−166.87	−152.96	21.1	
$NaGaBr_4$	aq	−215.6	−194.1	22.7	
NaH	c	−13.45	−8.00	9.564	8.700
	g	31.13	26.02	45.00	7.24
$NaHgBr_3$	aq	−127.5	−124.6	76	
Na_2HgBr_4	aq	−217.8	−213.9	102	
$NaHgCl_3$	aq	−150.3	−136.5	64	
Na_2HgCl_4	aq	−247.2	−232.0	98	
$NaHg(CN)_3$	aq	37.5	48.1	67.9	
$Na_2Hg(CN)_4$	aq	11.0	22.6	101.1	
$Na_2Hg(CNS)_4$	aq	−36.8	−26.9	137	
$NaHgI_3$	aq	−93.9	−98.1	86	
Na_2HgI_4	aq	−171.0	−175.8	114	
NaI	c	−68.78	−68.37	23.55	12.45
	aq, inf	−70.58	−74.92	40.7	−22.9
NaI_3	aq	−69.7	−74.9	71.3	
$NaIO$	aq	−83.1	−71.8	12.8	
$NaIO_3$	c	−115.15		32.3	22.0
	aq, inf	−110.30	−93.20	42.4	
$NaIO_3 \cdot H_2O$	c	−186.30	−151.56	38.8	
$NaIO_4$	c	−102.60	−77.22	39.0	
	aq, inf	−93.60	−76.80	67	
$Na_2IrCl_6 \cdot 6H_2O$ 水合的	c	−233.2			
未离解	aq	−251			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$NaMnO_4 \cdot 3H_2O$	c	−399.82			
水合的	aq	−186.8	−169.5	59.8	
$Na_2MnO_4 \cdot 10H_2O$ 水合的	c	−276.3			
	aq	−271	−244.9	42	
$NaMoF_7$	c	−521.1	−479.5	49	
Na_2MoF_8	c	−661.2	−611.1	57	
$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	c	−492.1	−437.46	57.5	
水合的	c	−350.89	−323.71	38.17	33.87
	aq	−353.3	−325.1	34.7	
$Na_2Mo_2O_7$	c	−536.58	−491.92	59.9	51.90
NaN_3	c	5.19	22.41	23.15	18.31
	aq	8.37	20.6	39.9	
$NaNH_2$	c	−29.6	−15.3	18.38	15.81
$NaNH_3$	c	−16.27	−2.94	37.2	
$NaNbO_3$	c	−314.5	−294.7	28	
	aq	−302.5	−285.4	37	
$NaNO_2$	c	−85.72	−68.02	24.8	
	aq	−82.4	−70.3	43.5	−12.2
$NaNO_3$	c	−111.82	−87.73	27.85	22.20
	aq, inf	−106.95	−89.20	49.1	−9.6
$Na_2N_2O_2$ 未离解	aq	−118.9			
$Na_2Ni(CN)_4$	aq	−26.9	−12.4	80	
NaO	g	25.00	19.7	54.6	8.3
NaO_2	c	−62.2	−52.2	27.7	17.24
Na_2O	c	−99.00	−89.74	17.94	16.52
	g	−8.5	−12.5	62.4	13.2
Na_2O_2	c	−122.10	−107.00	22.70	21.34
NaOH	c	−101.72	−90.71	15.41	14.23
	g	−49.5	−50.2	54.57	11.56
	aq, inf	−112.13	−100.19	11.5	−24.4
$(NaPO_3)_3$	c	−873	−808	68.47	62.00
$NaHPHO_3 \cdot 2.5H_2O$	c	−465.1			
磷酸盐					
Na_3PO_4	c	−458.27	−427.55	41.54	36.68
	aq	−477.5	−431.3	−11	
$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$	c	−1266.2	−1068.0	151.49	
Na_2HPO_4	c	−417.8	−384.4	35.97	32.34
来自 HPO_4^{2-}	aq	−423.61	−385.53	20.2	
$Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$	c	−913.4	−784.0	103.87	
NaH_2PO_4	c	−367.3	−331.3	30.47	27.93
来自 $H_2PO_4^-$	aq	−367.21	−332.76	35.7	
$NaH_2PO_4 \cdot H_2O$	c	−438.1			
$Na_4P_2O_7$	c	−762	−709.7	64.60	57.63
	aq	−772.4	−709.1	28	
$Na_4P_2O_7 \cdot 10H_2O$	c	−1467			
$Na_2H_2P_2O_7$	c	−660.8	−602.9	52.63	47.36
来自 $H_2P_2O_7^{2-}$	aq	−659.4	−605.7	67	
$Na_5P_3O_{10}$ 形式I,骤冷	c	−1051.4	−978.5	91.25	78.16
形式II	c	−1054.0	−980.0	87.37	77.72
Na_2PdBr_4	aq	−206.8	−201.2	87	
Na_2PdCl_4	aq	−246.3	−224.8	68	
$Na_2PtBr_4 \cdot 6H_2O$	c	−645.4			
$Na_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$	c	−696.0			
$NaReO_4$	c	−252.65	−227.95	36.2	32.00
	aq	−245.6	−228.6	62.2	
Na_2S	c	−87.2	−83.6	20.0	19
	aq	−106.9	−104.7	24.7	
$Na_2S \cdot 9H_2O$	c	−734.7			
NaHS	c	−56.70			
	aq	−61.60	−59.71	29.1	
$NaHS \cdot 2H_2O$	c	−200.40			
Na_2S_2	c	−94.9	−90.5	25	
	aq	−107.6	−106.2	35.0	
Na_2S_3	c	−98.2			
	aq	−108.6	−107.6	44.0	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
Na_2S_4	c	−98.4			
	aq	−109.3	−108.7	52.9	
Na_2S_5	c	−98.4			
	aq	−109.7	−109.5	61.8	
NaSCN	c	−40.75			
	aq	−39.12	−40.44	48.6	1.5
Na_2SO_3	c	−263.1	−242.0	34.88	28.74
	aq	−266.70	−241.50	21.0	
$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$	c	−755.8	−639.7	106.0	
Na_2SO_4 天然无水芒硝，芒硝	c, V	−331.52	−303.59	35.76	30.64
	aq, inf	−332.10	−303.16	33.0	−48
$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ Glauber 盐	c	−1034.24	−871.75	141.5	
$NaHSO_4$	c	−269.0	−237.3	27.0	
来自 HSO_4^-	aq	−269.47	−243.28	45.6	−9
$NaHSO_4 \cdot H_2O$	c	−339.8	−294.4	37	
$Na_2S_2O_3$	c	−266.4	−245.7	37	
	aq	−270.65	−250.0	44.0	
$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	c	−623.31	−533.0	89.0	
$Na_2S_2O_4$ 连二硫酸钠	c	−294.5			
	aq	−294.9	−268.7	50.0	
$Na_2S_2O_5$	c	−353.3			
$Na_2S_2O_6 \cdot 2H_2O$	c	−548.71			
$Na_2S_2O_7$	c	−460.1	−411.6	46.3	
$Na_2S_2O_8$	aq	−436.2	−391.7	86.6	
Na_3Sb	c	−49	−43	30	
$NaSbO_2$	aq		−143.91		
Na_2Se	c	−81.6			
	aq		−94.3		
Na_2Se_2	c	−89.5			
Na_2SeO_3	c	−229.1			
	aq	−236.5	−213.6	31	
$NaHSeO_3$	c	−181.46			
来自 $HSeO_3^-$	aq	−180.37	−160.95	46.4	
Na_2SeO_4	c	−255.5			
	aq	−258.0	−230.7	41.1	
$Na_2SeO_4 \cdot 10H_2O$	c	−957.6			
Na_2HSeO_4	c	−196.32			
来自 $HSeO_4^-$	aq	−196.4	−170.7	49.8	
Na_2SiF_6	c	−695.4	−656.7	44.7	
	aq, 650	−685.1			
Na_2SiO_3	c	−371.68	−349.19	27.21	26.74
$Na_2SiO_3 \cdot 5H_2O$	c	−728.6			
Na_4SiO_4	c			46.76	
$Na_2Si_2O_5$	c	−589.8	−555.0	39.21	37.52
$NaSnBr_3$	aq	−147.0	−145.5	74	
$NaSnCl_3$	aq	−173.8	−165.4	76	
$Na_2SnO_3 \cdot 3H_2O$	c	−276			
$NaTe_3$	c	−32			
Na_2Te	c	−83.5			
Na_2TeO_4	c	−303.7			
Na_2TiO_3	c	−380.3	−357.6	29.06	30.03
NaTl	c	−7.61	−7.00	24.9	
Na_2UO_4 α	c	−452.5	−424.90	39.68	35.05
β	c	−450.2			
$NaVO_3$	c	−273.85	−254.33	27.17	23.32
	aq	−269.7	−249.9	26	
Na_3VO_4	c	−420.14	−391.45	45.4	39.40
	aq		−402.7		
NaH_2VO_4	aq	−338.0	−306.6	43	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$Na_2V_2O_7$	c	−697.62	−650.46	76.1	64.47
$NaWF_7$	c	−564	−527	65	
Na_2WF_8	c	−707	−661	71	
Na_2WO_4	c	−370.2	−342.86	38.6	33.41
$Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$	c	−416.8			
$Na_2W_2O_7$	c	−574.6	−529.84	60.8	51.36
$Na_2Zn(CN)_4$	aq	−33.0	−18.4	82	
Na_2ZrSiO_5	c	−634.5	−599.5	43.5	
Strontium(锶)					
Sr	c	0	0	12.5	6.39
	liq	1.62	1.47	13.66	8.40
	g	39.2	31.2	39.32	4.97
Sr^{2+} 标准状态, $m=1$	aq	−130.45	−133.71	−7.8	
$Sn(CH_3COO)_2$	c	−355.5			
Sr_3As_2	c	−147.3			
$Sr_3(AsO_4)_2$	c	−792.8	−736.2	61	
$Sr(BF_4)_2$	c	−921			
$SrBr_2$	c	−171.60	−167.25	34.28	18.3
标准状态, $m=1$	aq	−188.55	−183.41	31.6	
$SrBr_2 \cdot 6H_2O$	c	−605.0	−519.7	97	82.1
$Sr(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	c	−237.5	−182.4	67	
$SrCl_2$	c	−198.10	−186.67	27.45	18.07
标准状态, $m=1$	aq	−210.35	−196.45	19.2	
$SrCl_2 \cdot 2H_2O$	c	−343.7	−306.4	52	38.3
$SrCl_2 \cdot 6H_2O$	c	−627.1	−535.67	93.4	
$Sr(ClO_4)_2$	c	−182.31			
标准状态, $m=1$	aq	−192.27	−137.83	79.2	
$Sr(CN)_2 \cdot 4H_2O$	c	−333.7			
$SrCO_3$ 菱锶矿	c	−291.6	−272.5	23.2	19.46
标准状态, $m=1$	aq	−292.29	−259.88	−21.4	
SrC_2O_4	c	−327.6			
标准状态, $m=1$	aq	−327.6	−294.8	2.1	
SrF_2	c	−290.90	−278.58	19.63	16.73
$Sr_2[Fe(CN)_6]$ 标准状态, $m=1$	aq	−152.0	−101.33	7.1	
$Sr_3[Fe(CN)_6]_2$ 标准状态, $m=1$	aq	−122.6	−52.5	105.8	
$Sr(HCOO)_2$	c	−333.0			
SrH_2	c	−43.1			
$Sr(HCO_3)_2$	aq, inf	−460.7	−413.8	36.0	
$SrHPO_4$	c	−435.4	−403.6	29	
$Sr(H_2PO_4)_2$	c	−749.2			
SrI_2	c	−134.20	−138.64	38.03	18.63
标准状态, $m=1$	aq	−156.83	−158.37	45.4	
$SrI_2 \cdot 6H_2O$	c	−570.9			84.9
$Sr(IO_3)_2$	c	−243.6	−204.4	56	
$Sr(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	c	−666.8	−543.7	109	
$Sr_5(IO_6)_2$	c	−950.1			
$SrMoO_4$	c	−370		30.8	27.98
Sr_3N_2	c	−93.4	−76.5		
$Sr(N_3)_2$ 叠氮化物	c	48.9			
$Sr(NO_2)_2$	c	−182.2			
$Sr(NO_3)_2$	c	−233.80	−186.46	46.50	35.82
标准状态, $m=1$	aq	−229.57	−186.93	62.2	
$Sr(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	c	−515.0	−413.65	88.2	
SrO	c	−141.50	−134.42	13.27	10.85
SrO_2	c	−151.4		13	19.0
$Sr(OH)_2$	c	−231.6	−210.8	23.2	17.90
	aq, inf	−240.29	−208.2	−14.4	
Sr_3P_2	c	−152			
$Sr_3(PO_4)_2$	c	−985.4			
SrS	c	−112.9	−111.8	16.3	11.64
$SrSe$	c	−92.2			
$SrSeO_3$	c	−250.4			
$SrSeO_4$	c	−273.1			
$SrSiO_3$	c	−390.5	−370.4	23.1	21.16
Sr_2SiO_4	c	−550.8	−523.7	36.6	32.09

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$SrSO_3$	c	−281.3			
$SrSO_4$	c	−347.3	−320.5	26.1	25.76
标准状态，$m=1$	aq	−347.77	−311.68	−3.0	
$SrS_2O_6 \cdot 4H_2O$	c	−699.1			
$SrTiO_3$	c	−399.71	−379.64	26.0	23.51
Sr_2TiO_4	c	−546.7	−519.2	30.0	34.34
$SrWO_4$	c	−391.9	−366	33	
$SrZrO_3$	c	−422.4	−402.2	27.5	24.71
Sulfur（硫）					
S 正交的	c	0	0	7.63	5.40
	liq	0.34	0.09	8.4	7.58
	g	66.29	56.95	40.08	5.66
S_2	g	30.84	19.14	54.51	7.78
S_8	g	24.20	11.75	102.82	37.30
S^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	7.9	20.5	−3.5	
S_2Br_2	liq	−3			
SCN^-	aq	18.27	22.15	34.5	−9.6
SCl_2	liq	−12			
	g	−4.7			
S_2Cl_2	g	−4.66	−6.99	76.35	17.41
S_3Cl_2	liq	−12.4			
S_4Cl_2	liq	−10.2			
S_5Cl_2	liq	−8.8			
SCl_4	liq	−13.7			
SF_4	g	−182.4	−172.6	71.8	18.55
SF_6	g	−291.8	−266.7	69.72	23.25
标准状态，$m=1$	aq	−293.0	−259.3	39.8	
S_2F_{10}	liq	(−485)			
SF_5Cl	g	−250.5	−226.9	76.26	24.9
SO	g	1.167	−5.08	53.02	7.21
SO_2	liq	−76.6			
	g	−70.944	−71.748	59.30	9.53
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−77.194	−71.871	38.7	
	aq	−80.584			
SO_3 β	c	−108.63	−88.19	12.5	
	liq	−105.41	−88.04	22.85	
	g	−94.58	−88.69	61.34	12.11
SO_3^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−151.9	−116.3	−7	
SO_4^{2-} 标准状态，$m=1$	aq	−217.32	−177.97	4.8	−70
$S_2O_3^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−155.9	−124.9	16	
$S_2O_4^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−180.1	−143.5	22	
$S_2O_5^{2-}$	aq	−286.4			
$S_2O_7^{2-}$	aq	−334.9			
$S_2O_8^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−321.4	−266.5	58.4	
$S_3O_6^{2-}$	aq	−286.7			
$S_4O_6^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−292.58	−246.7	61.5	−16.2
$SOBr_2$	g	−21.8			
$SOCl_2$	liq	−58.7			
	g	−50.8	−47.4	74.01	15.9
SO_2Cl_2	liq	−94.2			
	g	−84.8	−74.2	74.53	18.4
$S_2O_5Cl_2$	liq	−168.7			56
SOF_2	g	(−130)	−125	66.58	13.58
SO_2F_2	g	−181.3	−170.2	67.86	15.78
SO_3F^-	aq	−193.0			
$SO_2(NH_2)_2$ 硫酰胺	c	−129.3			
Tantalum（钽）					
Ta	c	0	0	9.92	6.06
	g	186.9	176.7	44.241	4.985
TaB_2	c	−46		10.6	11.5
TaC	c	−35.0	−34.6	10.11	8.79
Ta_2C	c	−51.0	−50.8	20.7	14.6
$TaBr_5$	c	−143.0		73.0	37.22
	g	−115.6			
$TaCl_5$	c	−132.2		37.0	22.25

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	$C_p^°$
$TaCl_4$	c	−167.7		46.0	28.64
	g	−134.0		92.0	23.55
$TaCl_5$	c	−205.3	−178.4	53.0	35.35
	g	−182.8	−168.5	98.7	28.71
TaF_5	c	−454.97		46.6	31.18
标准状态，未离解	aq		−137.6		
TaF_6^- 标准状态	aq		−342.2		
TaF_7^{2-} 标准状态a	aq		−413.4		
Ta_2H	c	−7.8	−16.5	18.9	21.7
TaI_5	c	−117		82	37.2
TaN	c	−60.1		12.1	9.7
Ta_2N	c	−65		22.0	20.00
TaO	g	60	53	57.6	7.31
TaO_2	g	−48	−50	67	10.52
Ta_2O_5 β	c	−489.0	−456.8	34.2	32.30
	aq	−498.7			
$TaOCl_3$	g	−186.6		86.4	23.55
TaS_2	c	−111			
$TaSi_2$	c	−28			
Ta_5Si_3	c	−76			
Technetium（锝）					
Tc	c	0	0	8.00	5.80
	g	162		43.25	4.97
Tc_2O_7	c	−266			
$HTcO_4$	c	−167			
标准状态，$m = 1$	aq	−173			
Tellurium（碲）					
Te	c	0	0	11.88	6.15
	g	47.02	37.55	43.65	4.968
	amorp	2.7			
Te_2	g	40.2	28.2	64.06	8.78
$TeBr_4$	c	−45.5			
$TeCl_4$	c	−78.0		50	33.1
TeF_6	g	−315		80.25	27.94
TeO	g	15.6	9.2	57.7	7.19
TeO_2	c	−77.1	−64.6	19.0	15.27
TeO_3^{2-} 标准状态，$m = 1$	aq	−130.2			
$Te(OH)_3^+$ 标准状态，$m = 1$	aq	−145.4	−118.6	26.7	
TeSe	g	38.0	26.0	63.5	
Terbium（铽）					
Tb	c	0	0	17.50	6.91
	g	92.9	83.6	46.63	5.87
Tb^{3+} 标准状态，$m = 1$	aq	−163.2	−155.8	−54	4
TbC_2	c	211.7	198.7	64	10.5
$TbCl_3$	c	−238.3			
标准状态，$m = 1$	aq	−283.0	−249.9	−14	−94
$TbCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−683.4	−583.4	96.4	
$Tb_2(CO_3)_3$	c	−795.7			
Tb_2O_3	c	−445.8			27.7
TbO_2	c	−232.2			
$Tb_2(SO_4)_3$	aq, ...	−987.5	−859.8		
Thallium（铊）					
Tl	c	0	0	15.34	6.29
	g	43.55	35.24	43.225	4.968
TlBr	c	−41.4	−40.00	28.8	12.07
标准状态，$m = 1$	aq	−27.77	−32.59	49.7	
$TlBr^{2+}$ 标准状态，$m = 1$	aq	9.0	13.5	−13	
$TlBr_2^+$ 标准状态，$m = 1$	aq	−26.1	−21.4	20	
$TlBr_2^-$ 标准状态，$m = 1$	aq	−53.8	−58.8	84	
$TlBr_3$ 未离解，标准状态	aq	−59.7	−53.7	49	
标准状态，$m = 1$ ($Tl^{3+} + 3Br^-$)	aq	−40.2	−23.2	13	
$TlBr_4^-$ 标准状态，$m = 1$	aq	−90.9	−84.2	80	
$TlBrO_3$	c	−32.6	−12.70	40.3	
标准状态，$m = 1$	aq	−14.75	−3.31	88.6	

续表 9-1

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$TlCl$	c	−48.79	−44.20	26.59	12.60
标准状态，$m=1$	aq	−36.67	−39.11	43.5	
未离解，标准状态，$m=1$	aq	−40.10	−39.91	41.3	
$TlCl^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq	1.0	9.7	−19	
$TlCl_2^+$ 标准状态，$m=1$	aq	−43.0	−29.6	7	
$TlCl_2^-$ 标准状态，$m=1$	aq		−70.7		
$TlCl_3$	c	−75.3			
标准状态，$m=1$ ($Tl^{3+}+3Cl^-$)	aq	−72.9	−42.8	−5.5	
未离解；标准状态，$m=1$	aq	−84.0	−65.6	32	
$TlCl_4^-$ 标准状态，$m=1$	aq	−124.1	−100.8	56	
$TlClO_3$ 标准状态，$m=1$	aq	−23.57	−9.66	68.8	
Tl_2CO_3	c	−167.3	−146.9	37.1	
Tl(I)、乙酸铊	c	−126.1			
Tl(I) 甲酸铊	c	27.6			
TlCNS 硫氰酸铊	c	6.8	9.21	39	
标准状态，$m=1$	aq	19.55	14.41	64.5	
Tl_2CrO_4	c	−225.8	−205.9	67.5	
TlF	c	−77.6		19.9	13.09
标准状态，$m=1$	aq	−78.22	−74.38	26.7	
$TlHF_2$	c			34.92	21.35
TlI	c	−29.6	−29.97	30.5	12.56
	g	1.7			
标准状态，$m=1$	aq	−11.91	−20.07	56.6	
TlI_2^- 标准状态，$m=1$	aq		−35.1		
TlI_4^- 标准状态，$m=1$	aq		−39.3		
$TlIO_3$	c	−63.9	−45.86	42.2	
标准状态，$m=1$	aq	−51.6	−38.3	58.3	
TlN_3	c	55.8	70.38	35.1	
$TlNO_3$	c	−58.30	−36.44	38.4	23.76
标准状态，$m=1$	aq	−48.28	−34.35	65.0	
Tl_2O	c	−42.7	−35.2	30	
Tl_2O_3	c	−74.5			
Tl_2O_4	c	−83.0			
TlOH	c	−57.1	−46.8	21	
标准状态，$m=1$	aq	−53.69	−45.33	27.4	
$Tl(OH)_3$	c		−121.2		
Tl_2S	c	−23.2	−22.4	36	
Tl_2SO_4	c	−222.7	−198.49	55.1	
Tl_2Se	c	−14	−14.1	41	
Tl_2SeO_4	c	−151	−126.4	56	
Tl_2Te	c	−22			
Thorium（钍）					
Th	c	0	0	12.76	6.53
	g	143.0	133.28	45.52	4.97
ThB	g	207	193	61.0	84
$ThBr_4$	c	−230.7	−221.6	55	
$ThC_{1.94}$	c	−35	−35.3	16.37	13.56
$Th(C_2O_4)_2 \cdot 6H_2O$	c	−864.6			
$ThCl^{3+}$	aq	−223.7	−201.4	−82	
$ThCl_2$	c	−171.70		29.95	18.61
	g			75.6	13.2
$ThCl_3$	c	−230		36	24.65
$ThCl_4$	c	−283.6	−261.6	45.5	28.86
	g	−230.9	−223.6	95.0	24.3
ThCo	c	−22.40	−20.40	13.1	
$ThCo_5$	c	−42.8	−39.8	36	
ThF^{3+}	aq	−264.5	−246.1	−71.7	
ThF_2	g	−156.6	−159.4	70.5	12.53
ThF_3	g	−262.5	−281.2	81.1	17.5
ThF_3^+	aq	−425.1	−394.2	−34	
ThF_4	c	−499.90	−477.30	33.95	26.42
	g	−418.0	−409.7	81.7	22.2
	aq	−505.5	−465.4	−25	
ThFe	c	−23.6	−20.0	20.4	
ThH_2	c	−33.4	−23.9	12.12	6.77

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$ThH_{3.75}$	c	−50.4	−33.0	13.01	12.26
ThI_4	c	−158.9	−156.6	61	
	g	−110.1	−123.1	112	25.4
ThIr	g	165.0	150.7	69.1	8.8
ThN	c	−93.5	−88.9	13.40	10.6
Th_3N_4	c	−314.3	−289.9	48	37.26
$Th(NO_3)_4$	c	−344.5			
	aq, 350	−380.85			
$Th(NO_3)_4\cdot 5H_2O$	c	−718.88	−555.76	129.63	
$ThNi_2$	c	−32.0	−31.4	25	
$ThNi_5$	c	−65.0	−59.0	38	
ThO_2	c	−293.12	−279.35	15.59	14.7[illegible]
	g	−119	−121.1	68.7	11.3
$Th(OH)_2^{2+}$	aq	−306.5	−272.7	−52	
$Th(OH)^{3+}$	aq	−246.2	−220.0	−82	
$ThOCl_2$	c	−294.5	−276.3	29.5	21.81
$ThOF_2$	c	−398.0	−379.9	25	
$ThOI_2$	c	−239.2	−231.2	38	
ThP	c	−83.2	−81.54	17.0	
	g	128	116	63.9	8.5
Th_3P_4	c	−273.0	−266.0	53.0	
ThPt	g	146.5	132.7	69.1	8.8
$ThRe_2$	c	−41.6	−41.4	29.7	
ThRu	g	160	146.7	64.0	8.7
ThS	c	−94.5	−93.4	16.68	
ThS_2	c	−149.7	−148.2	23.0	
Th_2S_3	c	−259.0	−257.4	43	
$Th(SO_4)^{2+}$	aq	−396.4	−353.9	−55	
$Th(SO_4)_2$	c	−607.7	−552.2	38.0	41.46
Thulium（铥）					
Tm	c	0	0	17.69	6.46
	g	55.5	47.2	45.41	4.97
Tm^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−166.8	−158.2	−58	6
$TmCl_3$	c	−235.8			
标准状态，$m=1$	aq	−286.6	−252.3	−18	−92
TmI_3	c	−143.8			
标准状态，$m=1$	aq	−201.4	−193.5		
Tm_2O_3	c	−451.4	−428.9	33.4	27.9
Tin（锡）					
Sn I，白	c	0	0	12.32	6.45
II，灰	c	−0.50	0 03	10.55	6.16
	g	72.2	63.9	40 243	5.081
$SnBr_2$	c	−58.2			
$SnBr_4$	c	−90.2	−83.7	63.2	32.61
	g	−75.2	−79.2	98.43	24.71
$SnCl_2$	c	−79.3		31	18.96
标准状态，$m=1$	aq	−78.8	−71.6	41	
$SnCl_2\cdot 2H_2O$	c	−220.2			
$SnCl_3^-$ In aq HCl，标准状态	aq	−116.4	−102.8	62	
$SnCl_4$	liq	−122.2	−105.2	61.8	39.5
SnH_4	g	38.9	45.0	54.39	11.70
Sn_2H_6	g	65.6			
SnI_2	c	−34.3			
SnI_4	c				20.3
SnO	c	−68.3	−61.4	13.5	10.59
	g			55.45	7.55
SnO_2	c	−138.8	−124.2	12.5	12.57
$Sn(OH)_2$ 沉淀了的	c	−134.1	−117.5	37	
$Sn(OH)_4$ 沉淀了的	c	−265.3			
	g			106.6	25.2
SnS	c	−24	−23.5	18 4	11 77
	g	28.5			
SnS_2	c	−40.0		20.9	16.76

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$Sn(SO_4)_2$	c	−389.4			
未离解；标准状态，$m=1$	aq		−354.2		
SnSe	c	−21.7			
	g	30.8			
SnTe	c	−14.6			
	g	38.4			
Titanium(钛)					
Ti α	c	0	0	7.33	5.99
β	c	1.433	1.026	8.691	6.21
TiAs	c	−35.8			
TiB	c	−38.3	−38.2	8.3	7.09
TiB_2	c	−67	−65	6.80	10.58
$TiBr_2$	c	−97	−91.6	25.90	18.81
$TiBr_3$	c	−131.5	−125.6	42.17	24.31
$TiBr_4$	c	−147.7	−141.2	58.23	31.43
	liq	−144.7	−141.0	67.92	36.30
	g	−131.5	−136.0	95.35	24.07
TiC	c	−44.0	−43.1	5.79	8.08
$TiCl_2$	c	−122.6	−111.0	20.9	16.69
$TiCl_3$	c	−172.3	−156.2	33.4	23.22
$TiCl_4$	c	−194.8	−175.7	49.9	30.94
	liq	−192.2	−176.2	60.31	34.70
	g	−182.4	−173.7	84.8	22.8
TiF_2	g	−164	−166	61	12.64
TiF_3	c	−343	−325.6	21	21.99
TiF_4	c	−394.2	−372.7	32.02	27.31
	g	−370.6	−362.2	75.2	20.36
TiH_2	c	−34.5	−25.1	7.1	7.2
TiI_2	c	−64	−62	29	20.61
TiI_3	c	−77	−76	46	27.91
TiI_4	c	−89.8	−88.6	58.8	30.03
	liq	−83.25	−86.74	74.53	37.40
TiN	c	−80.8	−74.0	7.23	8.86
TiO α	c	−129.7	−122.7	12	9.55
TiO^{2+} 在$HClO_4$介质中	aq	−164.9			
TiO_2 锐钛矿	c	−224.36	−211.12	11.93	13.21
板钛矿	c	−225.1			
金红石	c	−225.8	−212.6	12.03	13.15
Ti_2O_3	c	−363.5	−342.8	18.83	23.27
Ti_3O_5 α	c	−587.6	−553.9	30.9	37.00
Ti_4O_7	c	−813.7	−768.0	47.5	49.83
TiOCl	c	−180			
$TiOCl_2$	g	−130.4	−127.9	76.70	17.20
$TiOF_2$	g	−221	−217	68.02	15.00
TiP	c	−67.6			
TiS	c	−57			
TiS_2	c	−80.0		18.73	16.23
TiSi	c	−31			
$TiSi_2$	c	−32			
Ti_5Si_3	c	−138			
Tungsten(钨)					
W	c	0	0	7.81	5.81
	liq	11.22	9.66	10.92	5.81
	g	203.4	193.3	41.55	5.09
WBr_5	c	−74.5	−64.4	65.0	37.16
WBr_6	c	−82	−69	75	43.35
WCl_2	c	−61.5	−52.6	31.2	18.60
WCl_4	c	−106	−86	47.4	31.00
WCl_5	c	−123	−96	62.0	37.20
WCl_6	c	−142	−109	57.0	41.93
WC	c	−9.69		7.74	8.45
W_2C	c	−6.3		19.5	18.31

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$W(CO)_6$	c	−227.9		79.3	57.96
WF_6	c	−416.2			
	liq	−417.9	−390.0	59.6	40.50
	g	−229.7	−199.8	83.1	32.13
WO_2	c	−140.9	−127.60	12.08	13.32
WO_3	c	−201.4	−182.63	18.14	17.48
WO_4^{2-} 标准状态，m=，	aq	−257.1			
W_3O_9	g	−409	−378	118.0	49.30
$WOBr_4$	c	−130.1			
$WOCl_4$	c	−160.4	−131.3	41.3	34.95
	g	−137	−122	90.1	25.36
WOF_4	c	(−333)	−310	42.0	31.93
	g	−319	−305	80.0	22.91
WO_2Br_2	c	−170.3			
WO_2Cl_2	c	−186.5	−168.0	48.0	24.95
WS_2	c	−50			
WSi_2	c	−22			
Uranium（铀）					
U	c	0	0	12.00	6.612
	g	128.0	117.4	47.72	5.663
U_3As_4	c	−172	−173	73.87	44.82
UB_2	c	−38.6	−38.1	13.27	13.33
UBr_3	c	−167.1	−161.0	46	
	g	−93.7	−103.0	98	
UBr_4	c	−191.8	−183.5	57.0	30.6
	g	−144.2	−151.6	110	
UBr_5	c	−193.8	−184.0	70	38.4
UC	c	−23.5	−23.7	14.15	11.98
$UC_{1.94}$	c	−20.8	−21.5	16.98	14.52
U_2C_3	c	−43.4	−44.8	32.93	25.66
UCl_3	c	−207.1	−191	38.0	24.5
UCl_4	c	−243.6	−222.3	47.1	29.16
	g	−193.5	−188.0	100	
	aq	−301.1	−252.4	−44	
UCl_5	c	−253	−227	58.0	34.55
UCl_6	c	−261	−230	68.3	41.96
	g	−242.2	−221.8	103	
UF_3	c	−360.6	−342.2	29.50	22.73
	g	−253	−251	79	17.8
UF_4 单斜晶的	c	−459.1	−437.4	36.25	27.73
	g	−383.7	−377.5	88	21.8
$UF_4 \cdot 2.5H_2O$ 正交晶的	c	−640.1	−584.0	60.0	
UF_5 α	c	−496.0	−470.5	47.7	31.63
β	c	−497.9	−471.0	42.9	
	g	−464	−452	93	26.2
UF_6	c	−525.1	−494.4	54.4	39.86
	g	−513.25	−493.26	90.3	30.98
UGa	c	−8.5	−9.0	23	
UGa_2	c	−17.4	−17.8	33	
UGa_3	c	−24.4	−24.7	42	
UH_3 β	c	−30.4	−17.4	15.22	11.78
UI_3	c	−110.1	−108.9	53	26.8
UI_4	c	−72.1	−87.2	118	
	g	−122.4	−121.1	63	32.1
UN	c	−69.5	−63.5	14.92	11.37
$UN_{1.59}$ α	c	−90.9	−81.1	15.54	12.95
$UN_{1.73}$	c	−95.4	−84.7	15.74	13.77
UO_2	c	−259.3	−246.6	18.41	15.20
	g	−111.3	−112.7	65.6	12.28
UO_2^+	aq		−230.1		
UO_2^{2+}	aq	−243.7	−227.9	−23.3	
UO_3 α形式，正交晶的	c	−292.5	−273.9	22.97	19.52
β形式，三斜晶的	c	−291.0	−272.6	23.76	19.57

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
α形式，正交晶的*	c	−291.65	−273.02	23.02	19.44
$UO_3 \cdot H_2O$ β，正交晶的	c	−366.6	−333.4	30	
$UO_3 \cdot 2H_2O$	c	−436.6	−389.8	40	
U_2O_7 β，四方形的	c	−819.1	−775.1	59.88	51.51
U_3O_8 α，正交晶的	c	−854.4	−805.4	67.54	56.97
U_4O_9	c	−1078.0	−1021.8	79.86	70.11
$UOBr_2$	c	−232.7	−222.2	37.66	23.42
$UOCl_2$	c	−255.0	−238.1	33.06	22.72
$UOCl_3$	c	−278	−258	41	26
UOF_2	c	−358.3	−341.5	28.5	
$UOF_2 \cdot H_2O$	c	−429.4	−398.9	38.5	
UO_2Br_2	c	−271.9	−254.9	40.5	
$UO_2Br_2 \cdot H_2O$	c	−348.00	−317.3	50.0	
$UO_2Br_2 \cdot 3H_2O$	c	−491.91	−433.6	69	
$UOBr_3$	c	−228	−215	49	
UO_2CO_3	c	−404.2	−373.5	33	
	aq	−405.5	−354.1	−36.9	
$UO_2(HCO_2)_2$ 甲酸铀酰	c	−442.1			
$UO_2(C_2H_3O_2)_2$ 乙酸铀酰	c	−469.30			
$UO_2C_2O_4$ 草酸铀酰	c	−429.48			
UO_2Cl_2	c	−297.3	−274.0	36.00	25.78
	aq	−323.6	−290.6	3.7	
$UO_2Cl_2 \cdot H_2O$	c	−372.9	−335.9	46	
$UO_2Cl_2 \cdot 3H_2O$	c	−517.5	−453.1	65	
UO_2F_2	c	−393.9	−370.9	32.40	24.67
	aq	−402.7	−361.2	−29.9	
$UO_2(NO_3)_2$	c	−322.5	−264.1	56	
	aq	−342.8	−281.1	46.7	
	aq, inf	−340.27			
$UO_2(NO_3)_2 \cdot H_2O$	c	−397.7	−325.7	68	
$UO_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$	c	−473.21	−387.78	78.8	66.5
$UO_2(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$	c	−545.18	−446.11	88.6	
$UO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	c	−757.3	−618.0	120.85	111.8
$UO_2(OH)_2$	aq	−353.6	−303.0	28.4	
$UO_2(OH)F \cdot H_2O$	c	−452.2	−410.9	43	
$UO_2(OH)F \cdot 2H_2O$	c	−523	−468.1	53	
UO_2SO_4 β	c	−441.0	−402.4	37.0	34.7
	aq	−461.0	−405.9	−18.5	
$UO_2SO_4 \cdot 3H_2O$	c	−658.3	−577.9	64	76.8
UP	c	−64	−63	18.7	11.9
UP_2	c	−73	−71	24.3	19.12
U_3P_4	c	−200	−196	61.8	41.8
US	c	−76	−76	18.64	12.10
US_2 β	c	−126	−125.8	26.39	17.84
US_3	c	−131.3	−130.8	33.10	22.85
USb_2	c	−42	−42	33.81	19.18
U_3Sb_4	c	−108	−109	83.60	44.98
USe	c	−66	−66	23.07	13.10
USe_2	c			32.26	18.924
USi_2	c	−31.2		19.6	20.00
USi_3	c	−31.6		25.4	24.00
U_3Si	c	−32	−32	41.59	25.79
Vanadium（钒）					
V	c	0	0	5.91	5.95
	g	122.90	180.32	43.544	6.217
VBr_2	c	−87.3			
	g	−37.1			

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
VBr_3	c	−103.6			
	g	−56.8			
VBr_4	g	−80.5			
VCl_2	c	−108	−97	23.2	17.26
VCl_3	c	−138.8	−122.2	31.3	22.27
VCl_4	liq	−136.1	−120.4	61	
	g	−125.6	−117.6	86.6	23.0
$V(CO)_6$	g	−236			
VF_3	c			23.18	21.62
VF_4	c	−335.4			
VF_5	liq	−353.8	−326.2	42.0	
	g	−342.7	−327.4	76.67	23.56
VI_2	c	−60.1		35.0	17.89
VI_3	c	−64.7		48.5	23.54
VI_4	g	−29.3			
VN	c	−51.9	−45.7	8.91	9.08
VO	c	−103.2	−96.6	9.3	10.86
	g	25	18	55.8	7.3
VO^{2+} 标准状态:	aq	−116.3	−106.7	−32.0	
VO_2	c	−171.6	12.3	14.96	
VO_2^+ 标准状态	aq	−156.3	−140.3	−10.1	
VO_3^- 标准状态	aq	−212.3	−187.3	12	
V_2O_3	c	−291.3	−272.3	23.5	24.67
V_2O_4 α	c	−341.1	−315.1	24.6	27.99
V_2O_5	c	−370.6	−339.3	31.3	30.51
V_3O_5	c	−462	−431	39	
V_4O_7	c	−631	−587	52	
V_6O_{13}	c	−1062			
HVO_4^{2-} 标准状态	aq	−277.0	−233.0	4	
$H_2VO_4^-$ 标准状态	aq	−280.6	−244.0	29	
$[VO_2H_2O_2]^+$ 标准状态	aq		−178.4		
VOCl	c	−145	−133	18	
VO_2Cl	c	−185.6	−167.8	23	
$VOCl_2$	c	−168	−152	31	
$VOCl_3$	liq	−175.6	−159.8	49	36.0
	g	−166.25	−157.58	82.26	21.49
$VOSO_4$	c	−312.9	−279.6	26.0	
标准状态，未离解；m = 1	aq		−288.0		
$VOSCN^+$ 标准状态	aq	−98	−86	8	
V_2S_3	c	−227			
VSi_2	c	−73			
V_2Si	c	−37			
V_3Si	c	−26			
V_5Si_3	c	−94			
Xenon（氙）					
Xe	g	0	0	40.529	4.968
XeF_4	c	−62.5	−29.4		
	g	−51.5	−50		28.334
XeF_2	c	−39.2			
	g	−25.9	−37		
XeF_6	s	−86			
	g	−71			
XeO_3	c	96			
$XeOF_4$	liq	35			
XeO_2F_2	c	35			
Ytterbium（镱）					
Yb	c	0	0	14.31	6.39
	g	36.4	28.3	41.35	4.97
Yb^{2+} 标准状态，m = 1	aq	−126			
Yb^{3+} 标准状态，m = 1	aq	−161.2	−153.9	57	6
$Yb(CH_3COO)_3$					
未离解；标准状态，m = 1	aq	−603.1	−423.72	43.8	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$Yb(CH_3COO)_2^+$ 标准状态，$m=1$	aq	−387.46	−334.45	18.1	
$Yb(CH_3COO)_2^+$ 标准状态，$m=1$	aq	−273.85	−244.49	−16.8	
YbC_2	c	−17.9	−18.5	19	
$YbCl_2$	c	−191.1			
$YbCl_3$	c	−229.4			
标准状态，$m=1$	aq	−281.1	−248.0	−17	−92
$YbCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−680.2	−580.6	94.6	81.6
YbH_2	c	−42.1			
$Yb(IO_3)_3$	c	−322			
$Yb(NO_3)_3$	aq, inf	−309.9			
Yb_2O_3	c	−433.7	−412.7	31.8	27.57
$Yb_2(SO_4)_3$	aq	−971.9	−843.0		
Yttrium（钇）					
Y	c	0	0	10.62	6.34
	g	100.7	91.1	42.87	6.18
Y_2	g	163.5	150.7	64	8.7
Y^{3+} 标准状态，$m=1$	aq	−172.9	−156.8	−60	
YBr^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	−203.8	−191.6	−43	
YC_2	c	−26	−26	13	
	g	142.6	128.4	61	10.7
$Y_2(CO_3)_3$			−752.4		
$Y_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$	c		−1363.8		
$Y(CH_3COO)_3$	aq	−516.1			
$Y(SCN)^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−144.7		
YCl	g	47.8	41.5	58.33	8.56
YCl^{2+} 标准状态，$m=1$	aq	−214.0	−198.7	−46	
YCl_3	c	−239.0		32.7	23.41
	g	−179.3			18
	aq, 4000	−291.96			
$YCl_3 \cdot 6H_2O$	c	−691.3	−592.1	92	
YF	g	−33	−39	55.38	7.92
YF_3	c	−410.8	−393.1	24	
	g	−308.0	−305.4	74.5	16.8
YH_2	c	−54.0	−44.3	9.18	8.24
YH_3	c	−64.0	−49.9	10.02	10.36
YI_3	c	−147.4			
$Y(IO_3)_3$	c		−271.2		
YO	g	−9.3	−15.5	55.88	7.53
Y_2O_2	g	−127.4			15.8
Y_2O_3	c	−455.38	−434.19	23.68	24.5
$Y(OH)^{2+}$ 标准状态，$m=1$	aq		−210.1		
$Y(OH)_3$	c		−308.6		
$Y(OH)_2Cl$	c		−297.9		
$Y(ReO_4)_3$	c	−701.9	−629.4	88	
YS	g	41.7	29.7	56	8.2
Zinc（锌）					
Zn	c	0	0	9.95	6.07
	g	31.245	22.748	38.450	4.968
$ZnAs_2$	c	−10.0			
Zn_3As_2	c	−7.7			
$Zn(BO_2)_2$	c		−373.58		
$ZnBr_2$	c	−78.55	−74.60	33.1	15.70
标准状态，$m=1$	aq	−94.88	−84.84	12.6	57
$ZnBr_2 \cdot 2H_2O$	c	−224.0	−191.1	47.5	
$ZnCO_3$	c	−94.26	−174.85	19.7	19.05
ZnC_2O_4 标准状态，$m=1$	aq	−234.0	−196.2	−15.9	
$ZnC_2O_4 \cdot 2H_2O$	c	−374.0	−321.7	46.7	
$Zn(C_2O_4)_2^{2-}$ 标准状态，$m=1$	aq	−430.7	−367.5	31	
$Zn(HCOO)_2$	c	−235.8			
标准状态，$m=1$	aq	−240.20	−202.9	17	
$Zn(CH_3COO)_2$	c	−257.8			
标准状态，$m=1$	aq	−269.10	−211.72	14.6	

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
$Zn(CN)_2$	c	22.9			
$Zn(CN)_4^{2-}$ 标准状态, $m=1$	aq	81.8	106.8	54	
$ZnCl_2$	c	-99.20	-88.296	25.9	16.14
	g	-63.6			
标准状态, $m=1$	aq	-116.68	-97.88	0.2	-54
$ZnCl_3^-$ 标准状态, $m=1$	aq		-129.2		
$ZnCl_4^{2-}$ 标准状态, $m=1$	aq		-159.2		
$Zn(ClO_4)_2$ 标准状态, $m=1$	aq	-98.60	-39.26	60.2	
$Zn(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$	c	-509.89	-371.8	130.4	
ZnF_2	c	-182.7	-170.5	17.61	15.69
标准状态, $m=1$	aq	-195.78	-168.42	-33.4	-40
ZnI_2	c	-49.72	-49.94	38.5	15.70
标准状态, $m=1$	aq	-63.16	-59.80	26.4	-57
$Zn(IO_3)_2$	c		-103.68		
标准状态, $m=1$	aq	-142.6	-96.3	29.8	
$Zn(N_3)_2$	c	52			
Zn_3N_2	c	-5.4			28
$Zn(NO_3)_2$	c	-115.6			
电离的，标准状态	aq	-135.90	-88.36	43.2	-30
$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	c	-551.30	-423.79	109.2	77.2
$Zn(NH_3)_4^{2+}$ 标准状态, $m=1$	aq	-127.5	-72.2	72	
ZnO	c	-83.24	-76.08	10.43	9.62
ZnO_2^{2-} 标准状态, $m=1$	aq		-91.85		
$ZnO_2 \cdot 2H_2O$	c	-207.6			
$Zn(OH)^+$ 标准状态, $m=1$	aq		-78.9		
$HZnO_2^-$ 标准状态, $m=1$	aq		-109.26		
$Zn(OH)_2$ β	c	-153.42	-132.31	19.4	
ε	c	-152.74	-132.68	19.5	17.3
标准状态, $m=1$	aq	-146.72	-110.33	-31.9	-60
$Zn(OH)_3^-$ 标准状态, $m=1$	aq		-165.95		
$Zn(OH)_4^{2-}$ 标准状态, $m=1$	aq		-205.23		
Zn_3P_2	c	-113			
$Zn(PO_3)_2$	c	-497.9			
$Zn_2P_2O_7$	c	-600.0			
$Zn_3(PO_4)_2$	c	-691.3			
ZnS 纤锌矿	c	-46.04			
闪锌矿	c	-49.23	-48.11	13.8	11.0
$ZnSO_4$	c	-234.9	-208.3	26.4	23.7
标准状态, $m=1$	aq	-254.10	-213.11	-22.0	-59
$ZnSO_4 \cdot H_2O$	c	-311.78	-270.58	33.1	
$ZnSO_4 \cdot 6H_2O$	c	-663.83	-555.64	86.9	85.49
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	c	-735.60	-612.59	92.9	91.64
ZnS_2O_4	aq	-323.2			
$ZnS_2O_4 \cdot 6H_2O$	c	-735.2			
$ZnSb$	c	-3.5			
$ZnSe$	c	-39	-39	20	
$ZnSeO_3$ 标准状态, $m=1$	aq	-156.5	-123.5	-23.7	
$ZnSeO_3 \cdot H_2O$	c	-222.5	-189.5	39	
$ZnSeO_4$	c	-158.8			
标准状态, $m=1$	aq	-180.0	-140.6	-13.9	
$ZnSeO_4 \cdot 6H_2O$	c	-587.5			
$ZnSiO_3$	c	-301.2		21.4	20.26
Zn_2SiO_4	c	-391.19	-364.06	31.4	29.48
$ZnTe$	c	-28.1			
$ZnWO_4$	c	-293		34.5	29.03
Zirconium（锆）					
Zr α, 六方形的	c	0	0	9.32	6.06
β	c	1.71	1.16	11.15	5.89
ZrB_2	c	-77.1	-76.0	8.59	11.53
$ZrBr_2$	c	-97	-91	28	20.73
$ZrBr_3$	c	-152	-145	41.14	23.78
$ZrBr_4$	c	-181.6	-173.1	53.70	29.83

分子式和说明	状态	ΔHf°	ΔGf°	S°	C_p°
ZrC	c	−47.0	−46.2	7.96	9.06
$ZrCl_2$	c	−103	−92	26	17.35
$ZrCl_3$	c	−171	−154	34.8	22.99
$ZrCl_4$	c	−234.35	−212.7	43.4	28.63
ZrF_2	c	−230	−218	18	15.76
ZrF_3	c	−335	−317	21	20.0
ZrF_4	c	−456.8	−432.6	25.02	24.76
ZrH_2	c	−40.4	−30.8	8.37	7.40
ZrI_2	c	−62	−61.7	35.9	22.50
ZrI_3	c	−95	−94.3	48.90	24.81
ZrI_4	c	−116.8	−116.0	62.21	30.54
ZrN	c	−87.2	−80.4	9.29	9.66
ZrO_2 单斜晶的	c	−262.3	−248.5	12.04	13.43
$ZrSiO_4$	c	−483.7		20.08	23.41

水溶液表示为 aq，溶液的浓度用与 1 摩尔溶质共存的溶剂的摩尔数表示．假如未给出浓度，则溶液是稀释的．水溶液中溶质的标准状态取为单位重量摩尔浓度的假设理想溶液（表示为标准状态，$m=1$）．在这种状态下，溶质的偏摩尔焓和偏摩尔热容与无限稀释的真实溶液（aq，∞）的相同．

所给出的溶质在其标准状态下的ΔH_f° 值，是在无限稀释的理想溶液中生成物的表观摩尔焓．稀释热的实验值是在相应的浓度下两个ΔH_f° 值的差直接得到的．

在这些表中ΔH_f° 和ΔG_f°（或者ΔF_f°）值的单位是千卡/摩尔；S°和 C_p° 的值的单位是卡/度·摩尔．

表 9-2　有机化合物

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
乙二肟	c	−21.63			
乙二胺	liq	−15.06		50	
	aq, 200	−13.32			
乙二胺四乙酸	c	−420.5			
1,2-乙二硫醇	liq	−12.83			
乙二醇(1,2-乙二醇)	liq	−108.70	−77.25	39.9	35.8
	g	−93.05	−72.77	77.33	23.20
	aq, 1	−109.01			
乙二醛	g	−50.66			
乙苯	liq	−2.98	28.61	60.99	
	g	7.12	31.21	86.15	30.69
乙炔　标准状态，$m=1$	g	54.19	50.00	48.00	10.50
	aq	50.54	51.88	29.5	
乙炔基苯(苯基乙炔)	g	78.22	86.46	76.88	27.46
乙胺	g	−11.00	8.91	68.08	17.36
乙氧基	g	−6			
乙基	g	26.0	31	59.2	
乙基乙烯基醚	g	−33.63			
乙基丁二酸	c	−236.4			
2-乙基-1-丁烯	g	−12.32	19.11	90.01	31.92

续表 9-2

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
2-乙基-1-己醛	liq	−83.30			
2-乙基-2-己醛	liq	−62.44			
3-乙基己烷	liq	−59.88	1.79	84.95	
乙基甲基醚	g	−51.73	−28.12	74.24	21.45
3-乙基戊烷	g	−45.33	2.63	98.35	39.67
乙基过氧自由基	g	(−2)			
乙基环己烷	liq	−50.72	6.95	67.14	
乙基环己烯	liq	−25.50			
乙基环戊烷	liq	−39.08	8.92	67.00	
	g	−30.37	10.65	90.42	31.49
2-乙基吡啶	liq	−1.2			
2-乙基苯酚	c	−49.91			
3-乙基苯酚	c	−51.21			
4-乙基苯酚	c	−53.63			
N-乙基苯胺	liq	0.9	45.10	57.2	
乙基烯丙基砜	liq	−96.95			
乙基锂	c	−14.0			
乙烷	g	−20.24	−7.84	54.76	12.54
乙烯	g	12.50	16.31	52.39	10.24
乙烯基	g	63			
2-乙烯基吡啶	liq	37.2			
乙烯基环丙烷	liq	29.3			
β-乙烯基丙烯酸乙酯	liq	−80.8			
乙烯基环己烷	liq	−21.19			
乙烯基氯	g	8.5	12.4	63.07	12.84
乙烯基溴	g	18.7	19.3	65.90	13.27
乙烯酮	g	−14.60	−14.41	57.79	12.37
乙硫醇	g	−11.02	−1.12	70.77	17.37
乙腈	liq	12.8	23.7	35.76	21.86
	g	21.00	25.24	58.19	12.48
N-乙酰二苯肼	c	−2.0			
乙酰丙内酯	liq	−76.2			
乙酰丙酸	c	−166.6			
N-乙酰四唑	c	19.49			
N-乙酰苯胺	c	−50.3			
4-乙酰苯间二酚	c	−137.1			
乙酰基	g	−4.0			
乙酰基咪唑	c	−28.6			
乙酰氟	liq	−112.4			
乙酰胺	c	−76.0			
邻乙酰羟基苯甲酸	c	−194.93			
乙酰氯	liq	−65.44	−49.73	48.0	28
	g	−58.30	−49.29	70.47	16.21
乙酰碘	liq	−39.3			
乙酰溴	liq	−53.5			
5-乙酰氨基四唑	c	−1.2			
1-乙酰氨基-2-硝基胍	c	−46.3			

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
乙酰氨基胍硝酸盐	c	−118.1			
N-乙酰基联苯胺	c	−38.0			
乙酸	liq	−115.71	−93.2	38.2	29.7
	g	−103.93	−90.03	67.52	15.90
电离的;标准状态,m = 1	aq	−116.16	−88.29	20.7	−1.5
未电离的;标准状态,m = 1	aq	−116.70	−94.78	42.7	
乙酸乙酯	liq	−114.49	−79.52	62.0	
	g	−105.86	−78.25	86.70	27.16
乙酸丁酯	liq	−126.52			
乙酸甲酯	liq	−106.4			
乙酸异丙烯酯	liq	−92.31			
乙酸异丙酯	liq	−124.01			
乙酸间甲(酚)酯	liq	−89.41			
乙酸苯酯	liq	−80.02			
乙酸-1-苯酯	c	−68.89			
乙酯-2-苯酯	c	−72.72			
乙酸酐	liq	−149.14	−116.83	64.2	
	g	−137.60	−113.93	93.20	23.78
乙醇	liq	−66.20	−41.63	38.49	26.76
	g	−56.03	−40.13	67.54	15.64
乙醇酸	c	−158.6			
乙醛	liq	−45.96	−30.64	38.3	65.6
	g	−39.76	−31.86	63.15	13.06
乙醛肟	c	−18.6			
	liq	−19.5			
乙醛缩乙二醇	liq	−91.1			
乙醛[二(乙醚)]	liq	−65.30	−27.88	60.5	40.8
	g	−60.26	−29.24	81.90	26.89
乙膦酸	c	−251.3			
十一烷	liq	−78.05	5.44	109.49	
	g	−64.60	9.94	139.48	61.53
1-十一(碳)烯	g	−34.60	30.94	138.48	58.96
十二烷	liq	−84.16	6.71	117.26	89.86
十二(烷)酸甲酯	liq	−165.66			
1-十二(碳)炔	g	−0.01	64.22	143.98	63.44
1-十二(碳)烯	g	−39.52	32.96	147.78	64.43
(正)十七烷	g	−94.15	22.01	195.33	94.33
十七(烷)酸	c	−220.9			
1-十七碳烯	g	−64.15	43.00	194.33	91.76
十八(烷)酸	c	−226.5			
十八(碳)烷	g	−99.08	24.02	204.64	99.80
1-十八(碳)烯	g	−69.08	45.01	203.64	97.22
十九(碳)烷	g	−104.00	26.03	213.95	105.26
1-十九碳烯	g	−74.00	47.02	212.95	102.69
十三烷	g	−74.45	13.97	158.09	72.47
ΔH_f, 1.831$^{-15.2*}$					
十三(烷)酸	c	−192.8			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
1-十三(碳)烯	g	−44.45	34.96	157.09	69.89
十六氟乙基环己烷	liq	−799.1			
十六氟庚烷	liq	−817.6	−739.24	134.28	
	g	−808.9	−737.87	158.88	
十六烷	g	−89.23	20.00	186.02	88.86
十六烷酸	c	−213.3	−75.54	108.12	
1-十六烷醇	c,ll	−163.4	−23.6	108.0	104.8
ΔH_t, $4.8^{44.0°}$; $5.7^{49.1°}$	liq	−151.86	−23.08	145.0	
1-十六碳烯	g	−59.23	40.99	185.02	86.29
十四(烷)酸	c	−199.2			
十四碳烷	g	−79.38	15.97	167.40	77.93
1-十四(碳)烯	g	−49.36	36.99	166.40	75.36
十五烷	g	−84.31	17.98	176.71	83.40
1-十五(碳)炔	g	−14.78	70.25	171.91	79.84
1-十五(碳)烯	g	−54.31	38.97	175.71	80.82
十氢化萘　顺式	liq	−52.45	16.47	63.34	55.45
反式	liq	−55.14	13.79	63.32	54.61
二乙汞	liq	7.1			
二乙胺	g	−17.30	17.23	84.18	27.66
2,2-二乙氧基丙烷	liq	−128.83			
二乙基巴比土酸(佛罗那)	c	−178.7			
二乙基甲基磷酸酯	liq	−245.3			
二乙基亚砜	liq	−63.97			
二乙基过氧化物	liq	−53.4			
1,2-二乙基苯	g	−4.53	33.72	103.81	43.63
1,3-二乙基苯	g	−5.22	32.67	104.99	42.27
1,4-二乙基苯	g	−5.32	32.95	103.73	42.10
二乙基砜	c	−123.13			
二乙基硒	liq	−23.0			
二乙基硝胺	liq	−25.4			
二乙基氨基甲酸乙酯	liq	−141.6			
二乙基锌	liq	4.0			
二乙烯基砜	liq	−49.5			
二乙烯基醚	g	−9.53			
二乙酰过氧化物	liq	−127.9			
二乙酰基胺	c	−117			
二十(烷)酸(花生酸)	c	−241.9			
二十(碳)烷	g	−108.93	28.04	223.26	110.73
1-二十碳烯	g	−78.93	49.03	222.26	108.15
二正丁基汞	liq	−23.4			
二正丁基砜	c	−145.76			
二正丁基硼酸	liq	−146.3			
二正丁基醚	g	−79.80	−21.16	119.60	48.76
二正丙亚砜	liq	−78.65			
二正丙砜	liq	−130.94			
二正丙基汞	liq	−5.0			
二正丙醚	g	−70.00	−25.23	100.98	37.83

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
N-二甘氨酰甘氨酸	c	−230.8			
二甘醇	liq	−150.2			
	g	−136.5		105.4	32.3
二甲亚砜	liq	−48.6	−23.7	45.0	35.2
二甲汞	liq	14.0			
邻二甲苯	liq	−5.84	26.37	58.91	44.9
	g	4.54	29.18	84.31	31.85
间二甲苯	liq	−6.08	25.73	60.27	43.8
	g	4.12	28.41	85.49	30.49
对二甲苯	liq	−5.84	26.31	59.12	
	g	4.29	28.95	84.23	30.32
2,3-二甲苯酚	g	−37.57			
2,4-二甲苯酚	g	−38.93			
2,5-二甲苯酚	g	−38.63			
2,6-二甲苯酚	g	−38.66			
3,4-二甲苯酚	g	−37.42			
3,5-二甲苯酚	g	−38.61			
二甲砜	c	−107.8	−72.3	34.77	
二甲胺	g	−4.50	16.25	65.24	16.50
标准状态，$m=1$	aq	−16.88	13.85	31.8	
$(CH_3)_2NH_2^+$；标准状态，$m=1$	aq	−28.74	−0.80	41.2	
1,2-二甲氧基乙烷	liq	−90.02			
二甲氨基三甲基硅烷	liq	−66.8			
二甲氧基甲硼烷	liq	−144.5			
2,2-二甲氧基丙烷	liq	−108.92			
1,2-二甲氧基苯	liq	−69.4			
二甲基乙二醛二肟	c	−42.51			
4,4'-二甲基二苯胺	c	−2.8			
2,4-二甲基-1,3-二氧六环顺式	liq	−111.79			
4,5-二甲基-1,3-二氧六环	liq	−108.32			
5,5-二甲基-1,3-二氧六环	liq	−110.53			
二甲基二氯硅烷	g	−110.2		80.16	24.17
2,2-二甲基丁烷	g	−44.35	−2.30	85.62	33.91
2,3-二甲基丁烷	g	−42.49	−0.98	87.42	33.59
2,3-二甲基-1-丁烯	g	−13.32	18.89	87.39	34.29
2,3-二甲基-2-丁烯	g	−14.15	18.18	87.15	29.54
3,3-二甲基-1-丁烯	g	−10.31	23.46	82.16	30.23
2,3-二甲基-2-丁烯胺	c	−108.9			
2,2-二甲基己烷	liq	−62.63	0.71	79.33	
	g	−53.71	2.56	103.06	
2,3-二甲基己烷	liq	−60.40	2.17	81.91	
	g	−51.13	4.23	106.11	
2,4-二甲基己烷	liq	−61.47	0.89	82.62	
	g	−52.44	2.80	106.51	
2,5-二甲基己烷	liq	−62.26	0.60	80.96	
	g	−53.21	2.50	104.93	
3,3-二甲基己烷	liq	−61.58	1.23	81.12	
	g	−52.61	3.17	104.70	

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
3,4-二甲基己烷	liq	−60.23	2.03	82.97	
	g	−50.91	4.14	107.15	
2,2-二甲基-3-己烯 顺式	liq	−30.22			
反式	liq	−34.64			
二甲基马来酸酐	c	−139.0			
N,*N*-二甲基甲酰胺	liq	−57.2		28.5	37.45
2,2-二甲基丙烷	g	−39.67	−0.364	73.23	29.07
α,β-二甲基丙烯酸 顺式	c	−117.3			
2,2-二甲基戊烷	g	−49.27	0.02	93.90	39.67
2,3-二甲基戊烷	g	−47.62	0.16	98.96	39.67
2,4-二甲基戊烷	g	−48.28	0.74	94.80	39.67
3,3-二甲基戊烷	g	−48.17	0.63	95.53	39.67
2,3-二甲基吡啶	liq	4.62			
2,4-二甲基吡啶	liq	3.85			
2,5-二甲基吡啶	liq	4.45			
2,6-二甲基吡啶	liq	3.02			
3,4-二甲基吡啶	liq	4.36			
3,5-二甲基吡啶	liq	5.36			
1,1-二甲基环己烷	liq	−52.31	6.34	63.87	
	g	−43.26	8.42	87.24	36.90
1,2-二甲基环己烷	g	−41.15	9.85	89.51	37.40
	g	−43.02	8.24	88.65	38.00
1,3-二甲基环己烷 顺式	g	−44.16	7.13	88.54	37.60
反式	g	−42.20	8.68	89.92	37.60
1,4-二甲基环己烷 顺式	g	−42.22	9.07	88.54	37.60
反式	g	−44.12	7.58	87.19	37.70
1,1-二甲基环戊烷	g	−33.05	9.33	85.87	31.86
1,2-二甲基环戊烷 顺式	g	−30.96	10.93	87.51	32.06
反式	g	−32.67	9.17	87.67	32.14
1,3-二甲基环戊烷 顺式	g	−32.47	9.37	87.67	32.14
反式	g	−31.93	9.91	87.67	32.14
N,*N*-二甲基苯胺	liq	8.2			
1,1-二甲基肼	liq	11.8	49.4	47.32	39.21
1,2-二甲基肼	liq	13.3	50.8	47.60	40.88
5,5-二甲基海因	c	−126.4			
2,7-二甲基菲	c	8.70			
4,5-二甲基菲	c	21.26			
9,10-二甲基菲	c	11.4			
二甲基硝胺	c	−16.9			
2,2-二甲基硫杂环丙烷	liq	−5.78			
3,3-二甲基-2-硫杂环丙烷	liq	−37.49			
2,2-二甲基-3-硫杂戊烷	liq	−44.7			
2,4-二甲基-3-硫杂戊烷	g	−33.76	6.48	99.30	40.45
二甲基氯硅烷	liq	−79.8			
二甲基富烯	liq	21.5			
1,1-二甲基琥珀酸	c	−236.08			
1,2-二甲基琥珀酸 顺式	c	−233.6			
反式	c	−235.1			

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f° *	S°	C_p°
二甲基硒基	g	−11			
二甲基镉	g	9.528		72.40	31.5
二甲醚	g	−43.99	−26.99	63.83	15.73
二对甲苯基砜	c	−74.32			
二异丙基(甲)酮	g	−74.40			
二异丙基汞	liq	−3.1			
二异丙醚	liq	−83.94	−21.1	70.4	
	g	−76.20	−29.13	93.27	37.83
二苄基	c	10.53	62.15	64.4	61.0
二苄基(甲)酮	c	−20.1			
二苄基硫醚	c	23.74			
二苄砜	c	−42.1			
N, *N*-二苯乙酰胺	c	−10.3			
二苯二砜	c	−153.59			
二苯二硫	c	35.8			
二苯二氯硅烷	liq	−66.5			
二苯甲烷	liq	21.25	66.19	57.2	55.7
二苯甲酰乙烷	c	−61.1			
二苯甲酰乙烯	c	−27.4			
二苯甲酰甲烷	c	−53.6			
二苯(甲)酮	c	−8.0	33.5	58.6	
二苯甲酰过氧化物	c	−100			
二苯亚砜	c	2.40			
二苯汞	c	66.8			
二苯肼	c	52.9			
二苯砜	c	−53.71			
二苯胺	c	31.07			
二苯氧硅烷					
1,4-二苯烷	c	−2.36			
二苯基乙炔	c	74.66			
1,1-二苯基乙烷	liq	11.7	58.58	80.28	
1,2-二苯基乙烷	liq	12.31	63.87	64.6	
1,1-二苯基乙烯	liq	41.21			
1,4-二苯基丁二烯 顺式,顺式	c	47.51			
反式,反式	c	42.73			
1,4-二苯基-1,4-丁二酮	c	−61.24	1.87	77.6	
二苯基丁炔	c	123.91			
1,4-二苯基-2-丁烯-1,4-二酮	c	−27.55	26.64	76.3	
二苯基甲醇	c	−25.04			
二苯硫醚	liq	39.1			
二苯富烯	c	7.1			
二苯醚	liq	−3.48	34.47	69.62	
二直链淀粉	c	−850			
二叔丁基过氧化物	liq	−91.0			
二环[3.1.0]已烷	g	9.09			
二环[4.2.0]辛烷	g	−6.39			
二环[5.1.0]辛烷	g	−3.85			

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
二环[4.1.0]庚烷	g*	0.33			
1,2 二氢化茚	liq	2.56	36.04	56.01	45.47
二氢呋喃,4H	liq	−37.5			
5,12-二氢并四苯	c	25.44			
二氢苊	c	16.8			
1,2-二氢萘	liq	18.0			
1,4-二氢萘	liq	21.0			
9,10-二氢蒽	c	15.87			
2,3-二氢噻吩	liq	12.73			
2,5-二氢噻吩	liq	11.31			
1,1-二氟乙烷	g	−119.70	−105.87	67.50	16.24
1,1-二氟乙烯	g	−82.50	−76.84	63.38	14.14
二氟甲烷	g	−108.24	−101.66	58.94	10.25
1,2-二氟代苯	liq	−79.04	−59.41	53.20	38.01
1,3-二氟代苯	g	−74.09	−61.43	76.57	25.40
1,4-二氟代苯	g	−73.43	−60.43	75.43	25.55
2,2-二氟氯乙烯	g	−75.4	−69.1	72.39	17.23
2,2′-二氟联苯	c	−70.73			
4,4′-二氟联苯	c	−70.91			
2,6-二氨基吡啶	c	−1.56			
二羟乙酸	c	−199.7			
1,2-二羟基苯	c	−86.3	−50.20	35.9	31.6
1,3-二羟基苯	c	−87.95	−50.00	35.3	31.3
1,3-二氧戊环	g	−71.1			
1,3-二氧杂环己烷	liq	−89.99			
1,4-二氧杂环己烷	liq	−84.47	−44.96	46.67	
	g	−75.30	−43.21	71.65	22.48
二氧吲哚	c	−76.9			
1,1-二氯乙烷	liq	−38.3	−18.1	50.61	30.18
	g	−31.10	−17.52	72.91	18.25
1,2-二氯乙烷	liq	−39.49	−19.03	49.84	30.9
	g	−31.00	−17.65	73.66	18.80
1,1-二氯乙烯	liq	−5.8	5.85	48.17	26.60
	g	0.30	5.78	68.85	16.02
1,2-二氯乙烯顺式	liq	−6.6	5.27	47.42	27
反式	g	0.45	5.82	69.20	15.55
二氯乙酰氯	g	1.00	6.35	69.29	15.93
二氯乙酸	liq	−119.0			
离子的	aq	−122.4			
非离子的	aq	−120.4			
二氯乙酸正丁酯	liq	−131.5			
二氯乙酸异丁酯	liq	−132.4			
二氯二氟甲烷	g	−117.90	−108.51	71.91	17.31
二氯甲烷	liq	−29.7	−16.83	42.7	
	g	−22.80	−16.46	64.61	12.16
1,2-二氯丙烷	g	−39.60	−19.86	84.80	23.47
1,3-二氯丙烷	g	−38.60	−19.74	87.76	23.81

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
2,2-二氯丙烷	g	−42.00	−20.21	77.92	25.30
二氯代乙炔	g	50	47	65	15.67
1,2-二氯(代)苯	g	7.16	19.76	81.61	27.12
1,3-二氯(代)苯	g	6.32	18.78	82.09	27.20
1,4-二氯(代)苯	g	5.50	18.44	80.47	27.22
2,6-二氯苯醌					
二氯氟甲烷	g	−68.10	−60.77	70.04	14.58
1,3-二硫戊烷-2-硫酮	c	−3.1			
N,N-(二硫杂乙)胺	liq	−29.1			
2,3-二硫杂丁烷	liq	−14.82	1.67	56.26	34.92
3,4-二硫杂己烷	liq	−28.69	2.28	72.90	
4,5-二硫杂辛烷	liq	−40.95	4.56	89.28	
5,6-二硫杂癸烷	g	−37.86	12.87	136.91	55.23
1,3-二硫杂烷-2-硫酮	c	3.1			
2,4-二硝基甲苯	c	−17.1			
2,6-二硝基甲苯	c	−12.2			
1,2-二硝基苯	c	2.06	50.56	51.7	
1,3-二硝基苯	c	−4.04	44.13	52.8	
2,4-二硝基苯酚	c	−55.6			
2,6-二硝基苯酚	c	−50.2			
2,4-二硝基间苯二酚	c	−99.3			
4,6-二硝基间苯二酚	c	−105.1			
2,3-二硝基苯胺	c	−2.8			
2,4-二硝基苯胺	c	−16.3			
2,5-二硝基苯胺	c	−10.6			
2,6-二硝基苯胺	c	−12.1			
3,4-二硝基苯胺	c	−7.8			
3,5-二硝基苯胺	c	−9.3			
2,4-二硝基茴香醚	c	−44.6			
2,6-二硝基茴香醚	c	−45.2			
N,N-二琥珀酰亚胺	c	−169.5			
1,4-二噁-四氢化萘	liq	−60.9			
二聚戊烯	liq	−12.1			
1,2-二碘乙烷	g	15.90	18.76	83.30	19.67
二碘代甲烷	g	28.30	24.24	73.95	13.80
1,2-二碘(代)苯	c	41.2			
1,3-二碘(代)苯	c	44.7			
1,4-二碘(代)苯	c	38.4			
二溴二氟甲烷	g	−102.7	−100.16	77.66	
二溴二氯甲烷	g	−7.0	−4.67	83.23	
1,2-二溴丁烷	g	−23.70	−3.14	97.70	30.38
二溴甲烷	g	−3.53	−3.87	70.10	13.04
1,2-二溴甲烷	liq	−19.4	−5.0	53.37	32.51
1,2-二溴丙烷	g	−17.40	−4.22	89.90	24.57
1,2-二溴环己烷	liq	−38.8			
1,2-二溴环辛烷	liq	−41.41			
1,2-二溴环庚烷	liq	−37.67			

物 质	状态	ΔH_f^0	ΔG_f^0	S^0	C_p^0
二溴氟甲烷	g	−53.4	−52.84	75.70	
二溴氯甲烷	g	−5.0	−4.50	78.31	
二溴氯氟甲烷	g	−55.4	−53.40	81.89	
丁二炔	g	113.00	106.11	59.76	17.60
1,2-丁二胺	liq	−28.74			
1,2-丁二烯	g	38.77	47.43	70.03	19.15
1,3-丁二烯	g	26.33	36.01	66.62	19.01
1,4-丁二硫醇	liq	−25.11			
2,3-丁二酮(联乙酰)	liq	−87.44			
1-丁炔(乙基乙炔)	g	39.48	48.30	69.51	19.46
2-丁炔(二甲基乙炔)	g	34.97	44.32	67.71	18.63
丁炔二腈	liq	119.6			
	g	127.50	122.10	69.31	20.53
丁炔二酸	c	−138.1			
叔丁氧基	g	−24.7			
(正)丁烷	liq	−35.29	−3.60	55.2	
	g	−30.15	−4.10	74.12	23.29
叔丁胺	liq	−35.97			
	g	−28.65	6.90	80.76	28.67
叔丁基	g	6.7			
N-丁基乙酰胺	liq	−91.02			
N-正丁基二乙酰胺					
正丁基环己烷	g	−50.95	13.49	109.58	49.50
正丁基环戊烷	g	−40.22	14.67	109.04	42.42
正丁基苯	liq	−18.67[18*]	27.50		
	g	−3.30	34.58	105.04	41.85
仲丁基苯	liq	−15.87			
叔丁基苯	liq	−16.90			
叔丁基氢过氧化物	liq	−70.2			
正丁基锂	liq	−31.6			
正丁基醚	liq	−156.1			
	g	−87.2	114.96	48.82	
正丁基膦氧化物	c	−110			
1-丁烯	g	−0.03	17.04	73.04	20.47
2-丁烯 顺式	g	−1.67	15.74	71.90	18.86
反式	g	−2.67	15.05	70.86	20.99
丁烯炔	g	72.80	73.13	66.77	17.49
丁烯腈 反式	g	35.77	46.22	71.31	19.62
(正)丁腈	g	8.14	25.97	77.78	23.19
1-丁硫醇	liq	−29.79	0.97	65.96	
(正丁硫醇)	g	−21.05	2.64	89.68	28.24
2-丁硫醇	liq	−31.13	−0.04	64.87	
	g	−23.00	1.29	87.65	28.51
正丁硫醚	liq	−165.6			
丁酰胺	c	−87.5			
2-丁酮	liq	−65.29	−36.18	57.08	37.98
(甲基乙基酮)	g	−56.26	−34.91	80.81	24.59

物质	状态	ΔH_f	ΔG_f	S°	C_p°
(正)丁酸	liq	−127.59	−90.27	54.1	42.1
丁酸正丁酯	liq	−141.6			
1-丁醇	liq	−78.18	−38.84	54.1	42.31
	g	−65.65	−36.04	86.7	26.29
2-丁醇	liq	−81.88	−42.31	53.8	47.5
	g	−69.94	−40.06	85.8	27.08
正丁醛	g	−49.00	−27.43	82.44	24.52
八氟环丁烷	g	−365.20	−334.33	95.69	37.32
三乙胂	liq	3.1			
三乙胺	g	−23.80	26.36	96.90	38.46
三乙氧基甲硼烷	liq	−47.47			
三乙基铝	liq	−56.6			
三乙基膦	liq	1.2			
三乙基硫羰硫酸	liq	−232.5			
三乙基琥珀酸	c	−254.9			
三(乙酰丙酮)合铬	c	−366.4			
三乙膦	liq	−21.3			
三水缩四乙二醇	liq	−234.6			
三正丁胺	liq	−67.32			
三正丁基硼	liq	−83.4			
三正丙胺	liq	−49.51			
三甘醇	liq	−192.2			
三甲胂	liq	−3.9			
三甲胺 标准状态，$m=1$	g	−5.70	23.64	69.02	21.93
	aq	−18.17	22.22	31.9	
三甲胺氯化铝加合物	c	−210.1			
三甲基乙酸	liq	−134.9			
三甲基乙酸酐	liq	−186.4			
三甲基丁二酸	c	−239.2			
2,2,3-三甲基丁烷	g	−48.95	1.02	91.61	39.33
2,2,3-三甲基戊烷	liq	−61.44	2.21	78.30	
	g	−52.61	4.09	101.62	
2,2,4-三甲基戊烷	liq	−61.97	1.65	78.40	
	g	−53.57	3.27	101.15	
2,3,3-三甲基戊烷	liq	−60.63	2.54	79.93	
	g	−51.73	4.52	103.14	
2,3,4-三甲基戊烷	liq	−60.98	2.55	78.71	
	g	−51.97	4.52	102.31	
2,4,4-三甲基-1-戊烯	liq	−35.21	20.66	73.2	
2,4,4-三甲基-2-戊烯	liq	−34.44	21.04	74.5	
1,2,3-三甲基苯	liq	−14.01	25.68	66.40	
1,2,4-三甲基苯	liq	−14.79	24.46	67.93	
1,3,5-三甲基苯	liq	−15.18	24.83	65.38	
2,4,5-三甲基苯乙酮	liq	−60.3			
2,4,6-三甲基苯乙酮	liq	−63.9			
1,3,5-三甲基环己烷 反式，反式	g	−51.48	8.10	93.30	42.93
三甲基硅烷醇	liq	−130.3			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
三甲基氯硅烷	liq	−91.8			
三甲基脲	c	−79.0			
三甲基硫杂环丙烷	liq	−14.47			
三甲基琥珀酸酐	c	−164.5			
三甲基铝	liq	−36.1		50.05	37.19
三甲基硼	liq	−34.1			
三甲基膦	liq	−29.2			
三甲基膦-*N*-乙亚胺	liq	−35.8			
三甲基膦氧化物	c	−114.2			
三甲铵离子 标准状态，m = 1	aq	−26.99	8.90	47.0	
三甲胂	liq	0.2			
三亚乙基二胺	c	−3.4	57.28	37.67	
三苄胺	c	33.6			
三苯甲烷	c	38.71	98.60	74.6	70.5
三苯胂	c	74.1			
三苯胺	c	58.70[18°]	120.50		
1,1,1-三苯基乙烷	c	37.56			
1,1,2-三苯基乙烷	c	31.11			
三苯基乙烯	c	55.8	123.00		
三苯基甲醇	c	−0.80	65.2	78.7	
三苯膦	c	55.5			
三苯膦氧化物	c	−14.4			
1,1,1-三氟乙烷	g	−178.20	−162.11	68.67	18.76
三氟乙烯	g	−118.50	−112.22	69.94	16.54
三氟乙腈	g	−118.4	−110.4	71.3	18.70
三氟乙酸	liq	−255.4			
2,2,2-三氟乙醇	liq	−207.4			
三氟甲烷	g	−165.71	−157.48	62.04	12.22
三氟甲基 CF_3	g	−112.4	−109.2	63.3	11.90
CF_3^{+1}	g	100.6	103.1	60.8	11.87
三氟甲基苯	liq	−152.40	−123.98	64.89	
	g	−143.42	−122.20	89.05	31.17
三氟碘代甲烷	g	−141.0	−136.70	73.50	
2,4,6-三氯基-1,3,5-二嗪	g	−17.13	42.33	74.10	20.93
1,1,1-三(羟甲基)乙烷	c	−177.96			
DL-三羟基戊二酸	c	−356			
1,3,5-三硝苯	c	−10.40			
2,4,6-三硝苯基肼	c	8.8			
2,4,6-三硝基甲苯	c	−16.0			
三硝基甲烷	c	−11.50			
2,4,6-三硝基间二甲苯	c	−24.5			
2,4,6-三硝基苯酚	c	−51.23			
2,4,6-三硝基茴香醚	c	−37.6			
1,3,8-三硝基萘	c	5.8			
1,4,5-三硝基萘	c	8.7			
2,4,6-三硝基萘酚	c	−48.9			
1,1,1-三氰基乙烷	c	83.9			

物　质	状态	ΔH_f^0	ΔG_f^0	S°	C_p^0
三氰基乙烯	c	105.0			
1,1,1-三氯乙烷	g	−34.01	−18.21	76.49	22.07
1,1,2-三氯乙烷	g	−33.10	−18.52	80.57	21.47
三氯乙烯	g	−1.40	4.75	77.63	19.17
三氯乙酰胺	c	−85.6			
三氯乙酰氯	liq	−66.4			
三氯乙酸离子的	c	−120.7			
	aq	−123.4			
三氯乙酸正丙酯	liq	−122.7			
三氯乙酸异丁酯	liq	−132.4			
三氯乙酸异丙酯	liq	−128.2			
三氯乙酸烯丙酯	liq	−94.5			
三氯乙醛	liq	−56.1			
三氯丁酸正丁酯	liq	−130.6			
三氯甲基	g	19	22	70.9	15.21
1,2,3-三氯丙烷	g	−44.40	−23.37	91.52	26.82
三氯苯醌	c	−64.5			
三氯氟甲烷	g	−68.10	−58.68	74.06	18.66
三溴乙醛	liq	−31.13			
三溴甲烷	g	4.00	1.78	79.01	16.96
三溴氟甲烷	g	−45.4	−46.14	82.65	
三溴氯甲烷	g	3.0	2.17	85.36	
三碘甲烷	g	50.40	42.54	84.97	17.94
三聚乙醛	liq	−164.2			
己二酸	c	−237.60			
	liq	−235.51	−177.17		
己二酸二甲酯	liq	−211.9			
ε-己内酰胺	c	−78.54	−22.72	40.3	
1-己炔	g	29.55	52.24	88.13	30.65
己烷	liq	−47.52	−0.91	70.76	45.2
	g	−39.96	−0.06	92.83	34.20
1-己烯	liq	−17.30	19.93	70.55	43.81
	g	−9.96	20.90	91.93	31.63
2-己烯　顺式	g	−12.51	18.22	92.37	30.04
反式	g	−12.27	18.27	90.97	31.64
3-己烯　顺式	g	−11.38	19.84	90.73	29.55
反式	g	−13.01	18.55	89.59	31.75
1-己硫醇	g	−30.83	6.65	108.58	39.21
己酰胺	c	−101.48			
己醇	liq	−90.7	−36.4	69.2	56.6
	g	−75.9	−32.4	105.5	37.2
己酸	liq	−139.71			
己酸甲酯 (Methyl caproate)	liq	−129.10			
(Methyl hexanoate)	liq	−129.11			
己醛	g	−59.37	−23.93	101.07	35.43
卫矛(己六)醇	c	−321.9			
山梨酸	c	−93.4			

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
L-山梨糖	c	−303.68	−217.10	52.8	
马来酐	c	−112.08			
马来酸	c	−188.94	−149.40	38.1	32.36
马尿酸(苯甲酰甘氨酸)	c	−145.63	−88.33	57.2	
马钱子碱	c	−41.0			
L-天冬氨酸	c	−232.47	−174.53	40.66	
L-天冬酰胺	c	−188.50	−126.73	41.7	
D-木糖	c	−252.8			
木糖醇	c	−267.32			
五甲代苯甲酸	c	−128.13			
五甲基苯	liq	−32.33	25.64	70.22	51.74
五氟乙烷	g	−264.00	−246.00	79.76	22.88
五氟苯甲酸	c	−296.34			
五氟苯酚	c	−244.86			
五氯乙烷	g	−34.8	−16.79	91.17	28.22
五氯苯酚	c	−70.6	−34.44	60.21	48.27
五氯氟乙烷	g	-75.8	−55.93	93.54	
中草酸	c	−290.7			
中康酸	c	−197			
壬烷	liq	−65.84	2.81	94.09	
	g	−54.74	5.93	120.86	50.60
1-壬烯	g	−24.74	26.93	119.86	48.03
壬酸	liq	−157.68			
壬酸甲酯	liq	−147.29			
1-壬硫醇	g	−45.61	12.67	136.51	55.61
1-壬醇	liq	−109.2	−32.4	91.3	67.50
1-壬醛	g	−74.16	−17.91	128.97	51.82
月桂烯	liq	3.5			
月桂酸(十二烷酸)	c	−185.14			
六甲基二硅氧烷	liq	−194.7	−129.5	103.69	74.42
六甲基苯	c	−39.19	28.06	71.66	61.5
六亚甲基四胺	c	30.0	103.92	39.05	
六氢化-1,2-二氢化茚 顺式	g	−30.4			
反式	g	−31.4			
六氟乙烷	g	−320.90	−300.15	79.30	25.43
六氯乙烷	g	−33.20	−13.13	95.30	32.68
六氟(代)苯	liq	−237.25	−211.43	66.90	52.96
	g	−228.64	−210.18	91.59	37.43
六氯(代)苯	c	−31.30	0.25	62.20	48.11
	g	−8.10	10.56	105.45	41.40
水合三溴乙醛	c	−112			
α-水芹烯	liq	−14.3			
水杨酸	c	−140.9	−99.93	42.6	
水杨酸甲酯	liq	−127.1			
水杨酸苯酯	c	−104.3			
水杨醛	liq	−66.9			
水杨醛肟	c	−43.91			

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
巴比土酸	c	−152.2			
巴西烯酸	c	−214			
巴豆酸 顺式	liq	−83			
反式	c	−102.9			
巴豆酸乙酯	liq	−100.4			
巴豆酸正丁酯	liq	−111.8			
巴豆酸甲酯	liq	−91.5			
双阿脲二水合物	c	−510.3			
双环己二烯	liq	6.3			
双环戊二烯	c	27.9			
DL-乌氨酸	c	−156.0			
丙二烯	g	45.92	48.37	58.30	14.10
1,2-丙二硫醇	liq	−23.38			
1,3-丙二硫醇	liq	−18.83			
2,3-丙二硫醇	liq	−18.82			
丙二腈	c	44.6			
丙二酰胺	c	−130.5			
	c	−130.52			
丙二酸	c	−212.96			
丙二酸二甲酯	liq	−190.2			
1,2-丙二醇	liq	−119.6			
1,3-丙二醇	liq	−124.4			
正丙苯	g	1.87	32.80	95.76	36.41
丙炔(甲基乙炔)	g	44.32	46.47	59.30	14.50
1-丙胺	g	−17.30	9.51	77.48	22.89
2-丙胺	liq	−26.83			
α-丙氨酰甘氨酸 *DL*	c	−185.64	−117.00	51.0	
L	c	−197.52	−127.30	46.62	
丙氨酰苯丙氨酸酐	c	−89.3			
丙氨酰苯基苯胺 *DL*	c	−170.2			
丙氨酸酐	c	−128.0			
丙烷	g	−24.82	−5.63	64.58	17.59
丙烯	g	4.88	15.02	63.72	15.37
1,2,3-丙烯基三羧酸 顺式	c	−292.7			
反式	c	−294.7			
丙烯腈	liq	36.1			
	g	44.20	46.68	65.47	15.24
丙烯酸	liq	−91.8			
	g	−80.36	−68.37	75.29	18.59
丙烯酸甲酯	g	−70.10	−56.78		
2-丙烯-1-醇(烯丙醇)	g	−31.55	−17.03	73.51	18.17
丙烯醛	liq	−27.97	−16.17		
	g	−20.50	−15.45		
正丙基环己烷	g	−46.20	11.31	100.27	44.03
正丙基环戊烷	g	−35.39	12.57	99.73	36.96
正丙基苯基(甲)酮	liq	−45.14			
丙腈	liq	3.5	21.31	45.25	
	g	12.10	22.98	68.50	17.46

续表 9-2

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
1-丙硫醇	g	−16.22	0.52	80.40	22.65
2-丙硫醇	g	−18.22	−0.61	77.51	22.94
丙酰胺	c	−81.7			
丙酮	liq	−59.18	−37.22	47.9	30.22
	g	−51.78	−36.58	70.49	17.90
丙酮甘油醛	liq	−180			
丙酮酸	liq	−139.7	−110.75	42.9	
丙酸	liq	−122.07	−91.65		
正丙酸乙酯	liq	−122.16	−79.16		
丙[illegible]	liq	−161.53	−113.66		
1-丙醇	liq	−72.66	−40.78	46.5	33.7
	g	−61.28	−38.67	77.61	20.82
2-丙醇	liq	−75.97	−43.09	43.16	36.06
	g	−65.11	−41.44	74.07	21.21
丙醛	g	−45.90	−31.18	72.83	18.80
甘油	liq	−159.76	−114.01	48.87	35.9
甘油基-1-乙酸酯	liq	−217.5			
甘油基-1,3-二乙酸酯	liq	−268.2			
甘油基三乙酸酯	liq	−318.3			
甘油基三月桂酸酯	c	−489			
甘油基三肉豆蔻酸酯	c	−520			
甘油基三硝酸酯	liq	−88.6			
甘油基-1-月桂酸酯	c	−277.46			
甘油基-2-月桂酸酯	c	−275.48			
甘油基-1-肉豆蔻酸酯	c	−292.31			
甘油基-1-苯甲酸酯	c	−185.80			
甘油基-2-苯甲酸酯	c	−184.71			
甘油基-1-癸酸酯	c	−265.05			
甘油基-2-癸酸酯	c	−261.90			
甘油基-1-棕榈酸酯	c	−306.28			
甘油基-1-硬脂酸酯	c	−319.64			
甘油醛	liq	−143			
N-甘氨酰甘氨酸	c	−178.51	−117.25	45.4	
甘氨酰苯丙氨酸	c	−163.9			
甘氨酰缬氨酸	c	−200.0			
甘氨酸	c	−126.22	−88.09	24.74	23.71
电离;标准状态,$m=1$	aq	−112.28	−75.28	26.54	
未电离;标准状态,$m=1$	aq	−122.85	−88.62	37.84	
$NH_3^+CH_2COOH$;标准状态,$m=1$	aq	−123.78	−91.82	45.46	
D-甘露糖	c	−301.9			
D-甘露糖醇	c	−139.61	−225.20	57.0	
可可碱	c	−86.4			
可待因 水合物	c	−151.2			
本卟啉 I	c	−6.0			
II	c	0.4			
尼古丁	liq	9.4			
鸟嘌呤	c	−43.72	11.33	38.3	

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
1,2-戊二烯	g	34.80	50.29	79.70	25.20
1,3-戊二烯 顺式	g	18.70	34.84	77.50	22.60
反式	g	18.60	35.07	76.40	24.70
1,4-戊二烯	g	25.20	40.69	79.70	25.10
2,3-戊二烯	g	33.10	49.21	77.60	24.20
1,5-戊二硫醇	liq	−30.99			
2,4-戊二酮	liq	−101.33			
	g	−90.47		95.1	28.7
戊二酸	c	−229.44			
戊二酸二甲酯	liq	−205.9			
1-戊炔	g	34.50	50.25	78.82	25.50
2-戊炔	g	30.80	46.41	79.30	23.59
戊烷	g	−35.00	−2.00	83.40	28.73
1-戊烯	g	−5.00	18.91	82.65	26.19
2-戊烯 顺式	g	−6.71	17.17	82.76	24.32
反式	g	−7.59	16.71	81.36	25.92
戊烯酸	liq	−102.9			
2-戊烯酸	liq	−106.7			
3-戊烯酸	liq	−103.9			
1-戊硫醇	liq	−35.72	2.28	74.18	
戊酰胺	c	−90.70			
2-戊酮	g	−61.82	−32.76	89.91	28.91
3-戊酮	liq	−70.87			
戊醇	liq	−133.71	−89.10	62.10	50.48
1-戊醇	liq	−85.0	−38.3	62.0	49.8
2-戊醇	liq	−87.7			
3-戊醇	liq	−88.5	−40.4	57.4	60.0
戊酸乙酯	liq	−132.2			
戊酸甲酯	liq	−122.90			
	liq	−122.89			
1-戊醛	g	−54.45	−25.88	91.53	29.96
甲苄基砜	c	−88.65			
甲苯	liq	2.87	27.19	52.81	37.58
	g	11.95	29.16	76.64	24.77
间甲苯甲酸	c	−101.85			
邻甲苯甲酸	c	−99.55			
对甲苯甲酸	c	−102.59			
间甲(苯)酚	g	−31.63	−9.69	85.27	29.27
邻甲(苯)酚	g	−30.74	−8.86	85.47	31.15
对甲(苯)酚	g	−29.97	−7.38	83.09	29.75
甲肼	liq	12.9	43.0	39.66	32.25
	g	22.55	44.66	66.61	17.0
甲胺	g	35.6	39.6	58.99	12.65
甲氧甲基	g	(−4)			
甲氧基	g	(2)			
5-甲氧基四吡唑	c	16.6			
2-甲氧基四氢化吡喃	liq	−105.7			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
甲氧基苯(茴香醚)	g	−17.3			
2-甲氧(基)苯甲醛	liq	−66.0			
3-甲氧(基)苯甲醛	c	−63.7			
4-甲氧(基)苯甲醛	liq	−63.9			
2-甲苯硫酚	liq	10.57			
甲胺 标准状态,$m=1$	g	−5.50	7.71	57.98	11.97
	aq	−16.77	4.94	29.5	
甲氨基 CH_3NH	g	35			
甲氨基锂	c	−22.92			
甲烷	g	−17.89	−12.15	44.52	8.54
甲基	g	34.82	35.35	46.38	9.25
甲基乙二腈(丙酮醛二肟)	c	−30.3			
甲基乙二醛(丙酮醛)	g	−64.8			
2-甲基-3-乙基戊烷	liq	−59.69	3.03	81.41	
	g	−50.48	5.08	105.43	
3-甲基-3-乙基戊烷	liq	−60.46	2.69	79.97	
	g	−51.38	4.76	103.48	
2-甲基-3-乙基-1-戊烯	g	−23.97			
1-甲基-2-乙基苯	g	0.29	31.33	95.42	37.74
1-甲基-3-乙基苯	g	−0.46	30.22	96.60	36.38
1-甲基-4-乙基苯	g	−0.78	30.28	95.34	36.22
甲基乙基砜	c	−116.17			
N-甲基二苯胺	liq	28.8			
4-甲基二苯胺	c	11.7			
2-甲基-1,3-二氧六环	liq	−104.60			
4-甲基-1,3-二氧六环	liq	−99.80			
甲基二氯硅烷	liq	−105.9			
2-甲基-1,3-丁二烯(异戊间二烯)	g	18.10	34.86	75.44	25.00
3-甲基-1,2-丁二烯	g	31.00	47.47	76.40	25.20
甲基丁二酸	c	−229.02			
3-甲基-1-丁炔	g	32.60	49.12	76.23	25.02
2-甲基丁烷	g	−36.92	−3.54	82.12	28.39
2-甲基-1-丁烯	g	−8.68	15.68	81.15	26.28
2-甲基-2-丁烯	g	−10.17	14.26	80.92	25.10
3-甲基-1-丁烯	g	−6.92	17.87	79.70	28.35
2-甲基-2-丁硫醇	liq	−38.90	0.56	69.34	
	g	−30.36	2.20	92.48	34.30
3-甲基-1-丁硫醇	g	−27.44			
2-甲基-1-丁醇	liq	−85.2			52.6
2-甲基-2-丁醇	liq	−90.7	−41.9	54.8	59.2
	g	−78.8	−39.5	86.7	
3-甲基-1-丁醇	liq	−85.2			50.3
3-甲基-2-丁醇	liq	−87.5			55.5
甲基正丁基砜	liq	−128.00			
甲基叔丁基砜	c	−132.8			
N-甲基己内酰胺	liq	−73.3			
5-甲基己内酰胺	c	−86.9			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
7-甲基己内酰胺	c	−86.5			
2-甲基己烷	liq	−54.93	−0.69	77.28	53.28
	g	−46.59	0.77	100.38	39.67
3-甲基己烷	liq	−54.35	−0.39	78.23	
	g	−45.96	1.10	101.37	39.67
2-甲基-1,2-丙二胺	liq	−32.00			
2-甲基丙烷	g	−32.15	4.99	70.42	23.14
甲基丙基醚	g	−56.82	−26.27	83.52	26.89
2-甲基丙烯	g	−4.04	13.88	70.17	21.30
2-甲基-1-丙硫醇	g	−23.24	1.33	86.73	28.28
2-甲基-2-丙硫醇	g	−26.17	0.17	80.79	28.91
2-甲基-1-丙醇	g	−67.69	−39.99	85.81	26.6
2-甲基-2-丙醇	liq	−85.86	−44.14	46.10	52.61
	g	−74.67	−42.46	77.98	27.10
2-甲基丙醛	g	−52.25			
2-甲基戊烷	g	−41.66	−1.20	90.95	34.46
3-甲基戊烷	g	−41.02	−0.51	90.77	34.20
2-甲基-1-戊烯	g	−12.49	18.55	91.34	32.41
2-甲基-2-戊烯	g	−14.28	17.02	90.45	30.26
3-甲基-1-戊烯	g	−10.76	20.66	90.06	34.04
3-甲基-2-戊烯 顺式	g	−13.80	17.50	90.45	30.26
反式	g	−14.02	17.04	91.26	30.26
4-甲基-1-戊烯	g	−10.54	21.52	87.89	30.23
4-甲基-2-戊烯 顺式	g	−12.03	19.63	89.23	31.92
反式	g	−12.99	19.03	88.02	33.80
1-甲基-2-异丙基苯(邻繖花烃)	liq	−18.19			
1-甲基-3-异丙基苯	liq	−18.69			
1-甲基-4-异丙基苯	liq	−18.7	28.65	73.28	
甲基异丙基砜	liq	−120.44			
甲基异丙基酮	g	−62.76			
甲基异丙基醚	g	−60.24	−28.89	80.86	26.55
3-甲基异噁唑	liq	−5.0			
5-甲基异噁唑	liq	−6.4			
N-甲基吡咯烷酮	g	−62.64			
2-甲基吡啶(2-皮考啉)	liq	13.83	39.80	52.07	37.86
	g	24.05	42.32	77.68	23.90
3-甲基吡啶	liq	15.57	41.16	51.70	37.93
4-甲基吡啶	liq	13.58			
α-甲基吲哚	c	14.5			
4-甲基尿嘧啶	c	−109.2			
甲基尿囊素	c	−177.0			
甲基环己烷	liq	−45.45	4.86	59.26	
	g	−36.99	6.52	82.06	32.27
2-甲基环己酮	liq	−68.5			
2-甲基环己醇 顺式	liq	−93.3			
反式	liq	−99.4			
3-甲基环己醇 顺式	liq	−99.5			
反式	liq	−94.3			

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
4-甲基环己醇 顺式	liq	−98.8			
反式	liq	−103.6			
甲基环戊烷	g	−25.50	8.55	81.24	26.24
1-甲基环戊烯	g	−1.30	24.41	78.00	24.10
3-甲基环戊烯	g	2.07	27.48	79.00	23.90
4-甲基环戊烯	g	3.53	29.06	78.60	23.90
2-甲基环戊酮	liq	−63.4			
1-甲基环戊醇	liq	−82.3			
α-甲基苯乙烯	liq	16.8			
	g	27.00	49.84	91.70	34.70
β-甲基苯乙烯 顺式	g	29.00	51.84	91.70	34.70
反式	g	28.00	51.08	90.90	34.90
对甲基苯甲酸酐	c	−124.5			
邻甲基苯甲酸酐	c	−127.5			
N-甲基苯胺	liq	7.7			
甲基苯基砜	c	−82.49			
2-甲基庚烷	liq	−60.98	0.92	84.16	
	g	−51.50	3.05	108.81	
3-甲基庚烷	liq	−60.34	1.12	85.66	
	g	−50.82	3.28	110.32	
4-甲基庚烷	liq	−60.17	1.87	83.72	
	g	−50.69	4.00	108.35	
5-甲基海因	c	−116.3			
甲基烯丙基砜	liq	−91.95			
1-甲基萘	liq	13.43	46.26	60.90	53.63
2-甲基萘	c	10.72	46.03	52.58	46.84
2-甲基联苯	liq	25.8			
3-甲基联苯	liq	20.4			
4-甲基联苯	c	13.2			
3-甲基-2-硫杂丁烷	g	−21.61	3.21	85.87	28.00
2-甲基-3-硫杂戊烷	liq	−37.3			
2-甲基硫杂环戊烷	g	−15.12			
7-甲基嘌呤	c	51.3			
2-甲基噻吩	liq	10.75	27.35	52.22	29.43
3-甲基噻吩	liq	10.38	27.00	52.19	29.38
4-甲基噻唑	liq	16.31			
甲基膦酸	c	−252			
L-甲硫氨酸	c	−180.4	−120.88	55.32	
甲硫醇(甲烷硫醇)	g	−5.49	−2.37	60.96	12.10
甲酰尿素	c	−118			
N-甲酰苯胺	c	−36.2			
甲酰氟	g	−90	−88	59.0	9.66
N-甲酰-DL-亮氨酸	c	−222.1			
甲酰胺	liq	−60.7			
	g	−44.5	−33.71	59.41	10.84
甲酰基	g	10.4	6.76	53.66	8.27
	g	204	201	48.3	8.62

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
甲酸	liq	−101.51	−86.38	30.82	23.67
	g	−90.49	−83.89	59.45	10.81
电离；标准状态，$m=1$	aq	−101.71	−83.9	22	−21.0
未电离；标准状态，$m=1$	aq	−101.68	−89.0	39	
	g	−195.08			
甲酸乙酯					
甲酸甲酯	liq	−90.60	−71.53	29	
	g	−83.70	−71.03	72.00	15.90
甲醇　标准状态，$m=1$	liq	−57.13	−39.87	30.41	19.40
	g	−48.06	−38.82	57.29	10.49
	aq	−58.78			
甲醛	g	−27.70	−26.27	52.20	8.46
未水解	aq	−35.9	−31.02		
四乙基铅	liq	12.7	80.4	112.92	
	g	26.3			
四甲基丁二酸	c	−242.0			
2,2,3,3-四甲基丁烷	g	−53.99	5.26	93.06	
1,2,3,4-四甲基苯	liq	−23.0	25.49	69.45	
1,2,3,5-四甲基苯	liq	−23.54	23.58	99.55	57.5
1,2,4,5-四甲基苯	liq	−29.48	24.20	71.83	51.6
四甲基铅	liq	23.5	62.8	76.5	34.42
	g	32.6	64.7	100.5	
四甲基硅	g	−68.50	−23.92	86.30	31.12
四甲基硫代环丙烷	c	−19.84			
1,1,1,2-四苯乙烷	c	53.31			
1,1,2,2-四苯乙烷	c	51.63			
四苯乙烯	c	74.46			
四苯肼	c	109.4			
四苯基甲烷	c	59.1	137.20		
1,1,1,2-四氟乙烷	g	−214.10	−197.46	75.58	20.62
四氟乙烯	g	−157.40	−149.07	71.69	19.24
四氟代甲烷	g	−223.0	−212.3	62.45	14.59
1,2,3,4-四氢化萘	liq	−6.1			
四氢呋喃	liq	−51.67			
1,2,5,6-四氢吡啶	liq	8.0			
四氢吡喃	liq	−61.1			
四氢糠醇	liq	−104.1			
四唑	c	56.7			
四硝基甲烷	liq	8.9			
1,1,1,2-四氯乙烷	g	−35.7	−19.2	85.05	24.67
1,1,2,2-四氯乙烷	liq	−47.0	−22.7	59.0	39.6
	g	−36.50	−20.45	86.69	24.09
四氯乙烯	g	−3.40	4.90	81.46	22.69
1,1,1,2-四氯二氟乙烷	g	−117.1	−97.3	91.5	29.5
四氯代甲烷	liq	−31.75	−14.97	51.67	
	g	−22.90	−12.80	74.07	19.94

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
四氯苯醌	c	−69.0			
四氯乙烯	c	149.1			
1,1,2,2-四氰基环丙烷	c	141			
四碘代甲烷	g	62.84	51.89	93.60	22.91
四溴甲烷	g	19.00	15.61	85.53	21.78
D-半乳糖	c	−304.1	−219.60	49.1	
D-半乳糖酸	c	−384.8			
L-半胱氨酸	c	−124.5			
[1,8]-对环芬	c	−19.6			
[2,2]-对环芬	g	59.9			
[6,6]-对环芬	c	−46.1			
[2,2]-间环芬	g	40.8			
L-丝氨酸	c	−173.6			
丝氨酰丝氨酸	c	−281.8			
亚乙基环己烷	liq	−21.19			
亚甲基	g	92.35	88.25	46.32	8.27
β-亚甲基-β-丙醇酸内酯(双烯酮)	liq	−55.72			
2-亚甲基环己醇	liq	−66.3			
2-亚甲基环戊醇	liq	11.2			
亚甲基硫酸酯	c	−164.6			
亚苄联缩苯					
亚砷酸三乙酯	liq	−168.9			
亚砷酸三甲酯	liq	−141.2			
4-亚硝基二苯胺	c	50.9			
亚硝酸乙酯	g	−24.9		24.74	23.71
亚硫酸二乙酯	liq	−143.50			
亚硫酸二甲酯	liq	−125.07			
亚硫酸甲乙酯	liq	−135.55			
亚硫酸二正丙酯	liq	−154.52			
亚硝酸甲酯	g	−15.30	0.24	67.95	15.11
亚联苯基	liq	84.4			
亚磷酸三乙酯	liq	−205.9			
亚磷酸三甲基酯	liq	−177.1			
百里酚	c	−74.0			
吖丙啶(环氮乙烷)	g	29.50	42.54	59.90	12.55
吖啶	c	44.8			
吗啡-水合物	c	−170.1			
肉豆蔻酸(十四烷酸)	c	−199.21			
肉豆蔻酸甲酯	liq	−177.80			
肉桂酸 顺式	c	−72.0			
反式	c	−80.53			
肉桂(酸)酐	c	−83.1			
肌氨酸	c	−121.2			
肌酸	c	−128.16	−63 32	45.3	
肌酸水合物	c	−199.1			
肌酸酐	c	−56.77	−6.97	40.10	
全氟哌啶	liq	−482.9	−422.67	94.02	70.93

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
衣康酸	c	−201.06			
并四苯	c	37.95			
次甲基 CH	g	142.00	134.02	43.72	6.97
CH^+	g	388.8	380.1	41.00	6.97
次氟酸三氟甲基酯 CF_3OF	g	−183	−169	77.06	18.97
次黄嘌呤(6-羟基嘌呤)	c	−26.47	18.39	34.8	
次氮基三乙酸	c		−312.5		
纤维二糖	c	−532.5			
L-色氨酸	c	−99.8	−28.54	60.00	56.92
光气	g	−52.80	−49.42	67.82	13.79
仲班酸	c	−138.0			
异丁基苯	liq	−16.68			
异丁基苯基(甲)酮	liq	−52.63			
异丁腈	g	6.07	24.76	74.88	23.04
异丙基苯(枯烯)	liq	−9.85	29.70	66.87	
	g	0.94	32.74	92.87	36.26
异丙烯基	g	17.6			
异戊酯 乙酯	liq	−136.5			
L-异丝氨酸	c	−177.8			
L-异亮氨酸	c	−151.8	−82.97	49.71	45.00
异硫氰酸	g	30.50	26.98	59.28	11.09
异氰硫酸甲酯 CH_3NCS	g	31.3	34.5	69.29	15.65
异喹啉	c	37.9			
麦芽糖	c	−530.8	−412.60		
麦角甾醇	c	−188.8			
苄基	g	45			
苄基乙硫醚	liq	−1.17			
N-苄基二苯胺	c	44.2			
苄基甲基硫醚	liq	6.27			
苄基甲基酮	liq	−36.30			
苄基氯	liq	−7.8			
苄基碘	liq	13.8			
苄基溴(2-溴甲苯)	liq	5.6			
苄硫醇	liq	10.4			
苄醇	liq	−38.49	−6.57	51.8	
苊	c	44.7			
苊烯	liq	−13.0			
茈	c	27.44	64.40	53.75	56.4
赤藓醇 内消旋	c	−127.56	−152.12	39.9	
L-苏氨酸(同DL-)	c	−181.4			
L-抗坏血酸(维生素C)	c	−278.34			
吲哚	c	29.8			
呋喃	g	−8.23	0.21	63.86	15.64
呋喃甲醇	liq	−66.05	−36.85	51.50	
呋喃甲醛	liq	−47.8			
呋喃基乙烯	liq	−2.5			
呋喃基丙烯酸	c	−109.7			

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
吩嗪	c	56.4			
吡咯	liq	15.08			
吡咯-2-甲醛	c	−24.6			
吡咯-2-甲醛肟	c	2.9			
吡咯烷	liq	−9.84	25.94	48.76	
	g	−0.86	27.41	73.97	19.39
2-吡咯烷	c	−68.3			
吡唑	c	28.3			
吡啶	liq	23.96	43.34	42.52	31.72
	g	33.61	45.46	67.59	18.67
吡嗪	c	33.41			
邻苯二甲酸酐	c	−110.1	−79.12	42.9	38.5
L-乳酸	c	−165.89	−124.98	34.00	
	liq	−161.2	−123.84	45.9	
D-乳酸	c	−165.88		34.3	
β-乳酸	c	−534.1	−374.52	92.3	
辛二酸	c	−248.1			
辛可尼定	c	7.1			
辛可定	c	7.4			
辛可胺	c	−10.4			
1-辛炔	g	19.70	56.26	106.75	41.58
辛烷	liq	−59.74	1.77	85.50	45.14
	g	−49.82	3.92	111.55	45.14
1-辛(烷)醇	g	−40.68	10.67	127.20	50.14
1-辛烯	liq	−29.52	22.49	86.15	57.65
	g	−19.82	24.91	110.55	42.56
辛酰胺	c	−113.1			
2-辛酮	liq	−91.9	−33.54	89.35	65.31
辛酸	liq	−151.93			
辛酸甲酯	liq	−141.07			
1-辛醇	liq	−101.6	−34.2	90.2	77.7
辛醛	g	−69.23	−19.91	119.66	46.36
尿素 标准状态，$m=1$	c	−79.71	−47.19	25.00	22.26
	aq	−75.95			
尿酸	c	−147.73	−85.75	41.4	
尿囊素(5-酰脲海因)	c	−171.50	−106.65	46.6	
L-谷氨酰胺	c	−197.3			
D-谷氨酸	c	−240.19	−175.57	45.7	
L-谷氨酸	c	−241.32	−174.78	44.98	
那可汀	c	−210.9			
那碎因二水合物	c	−421.2			
β-*D*-阿(拉伯)糖	c	−252.84			
β-*L*-阿(拉伯)糖	c	−252.84			
D-阿拉伯酸-*γ*-内酯	c	−238.2			
阿脲-水合物	c	−239.08	−182.08	44.6	
别粘酸	c	−412			
邻苯二甲腈	c	65.82			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
邻苯二酰胺	c	−104.4			
庚二酸	c	−241.25			
1-庚炔	g	24.62	54.18	97.44	36.11
正庚烷	liq	−53.63	0.42	77.92	53.76
	g	−44.88	1.91	102.27	39.67
1-庚烯	liq	−23.41	21.12	78.31	50.62
	g	−14.89	22.90	101.24	37.10
1-庚硫醇	g	−35.76	8.65	117.89	44.68
庚酸	liq	−145.75			
庚酸甲酯	liq	−135.54			
1-庚醇	liq	−95.8	−34.0	76.5	66.5
	g	−79.3	−28.9	114.8	42.7
1-庚醛	g	−63.10	−20.71	110.34	40.89
油酸	c	−187.2			
油酸甲酯	liq	−174.2			
苯	liq	11.71	29.72	41.41	19.52
	g	19.82	30.99	64.34	
苯乙烯	liq	24.83	48.37	56.78	43.64
	g	35.22	51.10	82.48	29.18
苯乙酸	c	−95.3			
苯乙酮	liq	−34.07	−4.06	59.62	
	g	−20.76	0.44	89.12	
邻苯二甲酸	c	−186.91	−141.39	49.7	45.0
间苯二甲酸	c	−191.91			
对苯二甲酸	c	−195.05			
邻苯二甲酸二乙酯	liq	−186			
邻苯二甲酸二甲酯	liq	−162			
对苯二甲酸二甲酯	c	−170			
间苯二甲酸二甲酯	c	−171			
邻苯二甲酸二正丁酯	c	−201			
邻苯二甲酸二烯丙基酯	liq	−131.6			
对苯二胺	c	0.73			
苯甲腈	g	52.30	62.33	76.73	26.07
苯甲酰甲酸	c	−115.3			
DL-N-苯甲酰丙氨酸	c	−147.9			
苯甲酰肌氨酸	c	−135.7			
N-苯甲酰苯胺	c	−22.3			
苯甲酰苯基苯胺	c	−129.6			
苯甲酰碘	liq	−12.31			
苯甲酰胺	c	−48.42			
苯甲酰氯	liq	−39.17			
苯甲酰溴	liq	−25.58			
苯甲酸	c	−92.03	−58.62	40.05	34.97
苯甲酸甲酯	liq	−79.8			
苯甲酸苯酯	c	−57.7			
苯甲酸酐	c	−103.0			
苯甲醛	liq	−21.23	2.24		
	g	−9.57	5.85		

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
苯并三唑	c	59.74			
3,4-苯并菲	c	44.2			
苯并[9,10]菲	c	33.72	78.68	60.87	
1,2-苯并蒽	c	41			
2,3-苯并蒽	c	38.3	85.79	51.48	
1,2-苯并蒽-9,10-醌	c	−55.4			
苯肼	liq	34.03			
苯氧基	g	18			
苯氧基乙酸	c	−122.8			
苯基	g	71			
苯基乙二肟 α	c	−4.9			
β	c	10.1			
苯基乙硫醚	liq	5.29			
N-苯基二乙酰胺	c	−86.63			
苯基甲基硫醚	liq	11.5			
DL-苯基甘油酸	c	−178.5			
N-苯基甘氨酸	c	−96.2			
α-苯基甘氨酸	c	−103.2			
N-苯基吡咯	c	38.1			
2-苯基吡咯	c	34.5			
1-苯基环己烯	liq	−4.0			
苯基环丙烷	liq	24.7			
2-苯基苯甲酸	c	−83.4			
β-苯基-1-氨基丙酸(*DL*-和*D*-)	c	−111.9	−50.6	51.06	48.52
N-苯基-2-萘胺	c	38.2			
苯基硼酸	c	−172.0			
苯偶酰	c	−36.8			
苯胺	liq	7.55	35.63	45.72	45.90
	g	20.76	39.84	76.28	25.91
苯硫酚	liq	15.32	32.02	53.25	41.40
	g	26.66	35.28	80.51	25.07
苯酸二甲酯	liq	−181.0			
邻苯醌	c	−44.33			
芘	c	43.69			
茚	liq	26.39	52.00	51.19	44.68
芪 顺式	liq	43.81			
反式	c	32.27	75.90	60.0	
DL-苹果酸	c	−764.27			
L-苹果酸	c	−263.78	−211.45		
苦杏精	c	63			
环十二烷	c	−73.29			
环丁烷	g	6.37	26.30	63.43	17.26
环丁烯	g	31.00	41.76	62.98	16.03
1,3-环己二烯基-5	g	49.4			
环己烷	liq	−37.34	6.37	48.84	37.4
	g	−29.43	7.59	71.28	25.40
环己烷-1,2-二羧酸 顺式	c	−229.7			
反式	c	−232.0			

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
环己烯	liq	−9.28	24.28	51.67	34.9
	g	−1.28	25.54	74.27	25.10
1-环己烯基甲醇	liq	−91.4			
环己基	g	13			
3 环己基	g	29			
环己硫醇	g	−22.80			
环己酮	g	−55.00	−21.69	77.00	26.21
环己醇	liq	−83.22	−31.87	47.7	
环丙烷	g	12.74	24.95	56.75	13.37
环丙烯	g	66.0	68.42	58.38	
环丙基	g	55			
环戊二烯	g	32.00	42.86	64.00	
1,2 环戊二醇 顺式	c	−115.9			
反式	c	−117.1			
环戊烷	liq	−25.28	8.70	48.82	30.80
	g	−18.46	9.23	70.00	19.84
环戊烯	liq	1.02	25.93	48.10	29.24
	g	7.87	26.48	69.23	17.95
1-环戊烯基甲醇	liq	8.2			
环戊基-1-硫代乙烷	g	−15.41			
环戊硫醇	g	−11.45	13.63	86.38	25.79
环戊酮	liq	−56.24			
	g	−46.03			
环戊醇	liq	−71.74	−30.55	49.2	
1,3,5,7-环辛四烯	liq	60.93	85.70	52.65	
环辛烷	liq	−40.58	18.60	62.62	
环辛酮	liq	−77.9			
1,3,5-环庚三烯	liq	34.22	58.09	51.30	38.90
环庚三烯醇	c	−57.18			
环庚烷	liq	−37.47	12.92	57.97	29.42
环庚酮	liq	−71.5			
环氧乙烷	g	−12.58	−3.13	57.94	11.54
环氧丁烷(氧杂环丁烷)	g	−19.25	−2.33	65.46	
松三糖	c	−815			
咔唑	c	30.3			
咖啡碱(甲基可可碱)	c	−76.2			
径尿酸	c	−314.4			
β-D-果糖	c	−302.2			
D-岩藻糖	c	−262.7			
非那西汀	c	−101.1			
季戊四醇	c	−220.0	−146.73	47.34	45.51
季戊四醇四乙酸酯	c	−128.8			
茴香酰基甘氨酸	c	−180.9			
柠康酸	c	−197.04			
柠檬酸	c	−369.0	−295.5	39.73	
柠檬酸-水合物	c	−439.4	−352.0	67.74	1.276
草酰胺	c	−123.0	−81.9	28.2	

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
草(酰)氨酸	c	−160.4			
草酰氯	liq	−85.6			
草酸 标准状态，$m=1$	c	−197.7	−166.8	28.7	
	aq	−197.2	−161.1	10.9	
草酸二乙酯	liq	−192.51			
草酸二水合物	c	−341.0			
草酸脲	c	−365.3			
奎宁	c	−37.1			
奎尼定	c	−38.3			
荧蒽	c	45.75	82.60	55.09	
莳萝酸	liq	−57.6			
咔唑	c	14.5			
哌啶	liq	−21.05			
α-哌啶酮	c	−73.3	−26.79	39.4	
哌嗪	c	−10.90			
	c	−3.2	57.4	20.5	
呋喃	liq	53.74			
骨螺紫	c	−289.7			
氟乙酰胺	c	−118.7			
氟乙酸	c	−164.5			
2-氟乙醇	liq	−111.3			
氟代乙烷	g	−62.90	−50.44	63.34	14.21
氟代三硝基甲烷	liq	−52.8			
4-氟代甲苯	liq	−44.80	−19.06	56.67	
氟代甲烷	g	−56.80	−51.09	53.25	8.96
1-氟(代)丙烷	g	−67.20	−47.87	72.71	19.75
2-氟(代)丙烷	g	−69.00	−48.81	69.82	19.60
氟(代)苯	g	−27.86	−16.50	72.33	22.57
2-氟苯甲酸	c	−135.67			
3-氟苯甲酸	c	−139.13			
4-氟苯甲酸	c	−140.00			
氢化山梨酸	liq	−110.2			
氢醌	c	−87.08	−49.48	33.5	33.0
洋荷香碱	c	−51			
顺丁烯二酸二甲酯	liq	−168.2			
胍	c	−13.39			
重氮甲烷	g	46.0	52.06	58.02	12.55
亮氨酰甘氨酰甘氨酸	c	−259.6			
DL-亮氨酰甘氨酸	c	−205.7	−112.14	67.2	
D-亮氨酸	c	−152.36	−82.97	49.71	
L-亮氨酸	c	−154.6	−82.76	50.62	48.03
DL-亮氨酸	c	−153.14	−83.54	49.5	
扁桃苷	c	−455			
L-扁桃酸	c	−138.8			
糖精酸内酯	c	−249.6			
癸二酸	c	−258.8			
1,10-癸二醇	c	−165.74			

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
1-癸炔	g	9.85	60.28	125.36	52.51
正癸烷	liq	−71.95	−4.19	101.70	75.16
1-癸烯	liq	−41.73	25.10	101.58	
1-癸硫醇	liq	−66.07			
	g	−50.54	14.68	145.28	61.08
正癸酸(癸酸)	c	−170.59			
1-癸酸	c	−170.59			
癸酸甲酯	liq	−153.07			
1-癸醇	liq	−114.6	−31.6	102.9	
	g	−96.0	−24.9	142.8	59.1
癸醛	g	−79.09	−15.90	138.28	57.29
柔和酸	c	−367.0			
D-核糖	c	−251.16			
L-胱氨酸	c	−245.7			
胸腺嘧啶	c	−111.9			
氧化丙烯	g	−22.17	−6.16	68.53	17.29
α-氧代戊二酸	c	−245.35			
2-氨基乙磺酸	c	−187.7	−134.3	36.8	33.6
电离的；标准状态，$m=1$	aq	−171.92	−121.76	47.8	
未电离的；标准状态，$m=1$	aq	−181.92	−134.12	55.7	
1-氨基丁烷(丁胺)	liq	−30.52			
	g	−22.00	11.76	86.76	28.33
2-氨基丁烷(仲丁胺)	g	−24.90	9.71	83.90	27.99
4-氨基丁酸	c	−138.1			
3-氨基-1,2,4-三唑	c	18.4			
2-氨基己酸(正亮氨酸)	c	−152.7			
4-氨基己酸	c	−154.5			
5-氨基己酸	c	−153.7			
6-氨基己酸	c	−152.7			
α-氨基丙酸 D	c	−134.03	−88.23	31.6	
L	c	−133.96	−88.49	30.88	
DL	c	−134.55	−88.92	31.6	
5-氨基戊酸	c	−144.5			
5-氨基四唑	c	49.7			
5-氨基四唑硝酸盐	c	−6.6			
3-氨基-2-甲基丙烷(2-丁胺)	liq	−31.68			
氨基甲酸乙酯(尿烷)	c	−124.4			
氨基甲酸正丙酯	c	−132.07			
3-氨基吡啶	c	39.8			
5-氨基吡啶	c	38.1			
对氨基苯乙酮	c	70.2			
2-氨基苯甲酸	c	−95.8			
3-氨基苯甲酸	c	−98.2			
4-氨基苯甲酸	c	−98.8			
2-氨基联苯	c	26.8			
4-氨基联苯	c	19.4			
氨基腈	c	14.05			

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
氨基脲 标准状态, $m=1$	aq	−39.9	−9.7	71.2	
氨基硫脲	c	6.6			
酒石酸 内消旋	c	−305.9			
L-酒石酸	c	−306.5			
DL-酒石酸	c	−308.5			
海因	c	−107.2			
海硫因	c	−59.5			
海藻糖	c	−531.3			
萘	c	18.0	48.05	39.89	
	g	35.6	53.44	80.22	31.68
1-萘胺	c	16.2			
2-萘胺	c	14.4			
1-萘酚	g	−5.1			
2-萘酚	g	−10.1			
1,4-萘醌	c	−43.83			
菲	c	27.3	64.12	50.6	
9,10-菲醌	c	−55.18			
䓛	c	34.7			
黄嘌呤	c	−90.49	−39.64	38.5	
CCH基团	g	114	105	49.6	8.87
酚	c	−39.44	−12.05	34.42	32.2
	liq	−37.80	−11.02		30.46
	g	−23.03	−7.86	75.43	24.75
脱氧苯偶姻	c	−16.96			
脱氧柔和酸	c	−285.7			
脲基乙酸	c	−179			
DL-脯氨酸	c	−125.7			
偶氮双脲	c	−69.90			
偶氮苯 顺式	c	86.7			
反式	c	76.6			
烯丙基	g	38			
烯丙基乙基亚砜	liq	−41.83			
烯丙基环戊烷	liq	−15.74			
1-烯丙基-5-烯丙基氨基四唑	c	63.7			
1-烯丙基-5-氨基四唑	c	63.4			
2-烯丙基-5-氨基四唑	c	67.6			
β-羟基丁酸	liq	−162.3			
羟基异丁酸	c	−177.9			
羟吲哚	c	−41.2			
对羟基苯甲酸	c	−139.7	−99.55	42.0	37.08
间羟基苯甲酸	c	−139.8	−99.74	42.3	37.59
邻羟基苯甲酸	c	−140.64	−100.7	42.6	38.03
羟基脯氨酸	c	−158.1			
8-羟基喹啉	c	−19.9			
8-羟基嘌呤	c	−15.4			
粘酸	c	−423			
惕各酸	c	−117.3			

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
D-葡糖二酸-1,4-内酯	c	−343.2			
D-葡糖二酸-3,6-内酯	c	−343.6			
D-葡糖酸	c	−379.3			
D-葡糖酸-δ-内酯	c	−300.3			
D-葡萄糖 α	c	−304.26	−217.6	50.7	
β	c	−302.76			
1,2-葡萄糖酐-3,5,6-三乙酸酯	c	−411.7			
蒎烯 α	liq	−3.9			
β	liq	−1.8			
蒂巴因	c	−63.0			
琥珀酰胺	c	−138.9			
琥珀酸	c	−224.79	−178.64	42.0	35.8
琥珀酸二甲酯	liq	−199.6			
联苯	c	24.02	60.75	49.2	38.80
	liq	28.5	62.07	59.8	
联苯胺	c	16.9			
联环丙烷	g	30.9			
联环戊烷	liq	−41.8			
棕榈酸	c	−213.10			
硬脂酸	c	−226.5			
硝基乙烷	g	−24.4	−1.17	75.39	18.69
酸式	aq	−30.7			
硝基式	aq	−32			
2-硝基乙醇	liq	−83.8			
2-硝基-二苯基胺	c	15.4			
1-硝基丁烷	g	−34.40	2.42	94.28	29.85
2-硝基丁烷	g	−39.10	−1.49	91.62	29.51
3-硝基-2-丁醇	liq	−93.2			
1-硝基丙烷	g	−30.00	0.08	85.00	24.41
2-硝基丙烷	g	−33.21	−3.06	83.10	24.26
硝基甲烷	liq	−27.03	−3.47	41.05	25.33
	g	−17.86	−1.06	65.73	13.70
硝基苯	liq	3.80	34.95	53.6	44.4
2-硝基苯甲酸	c	−94.25	−46.95	49.8	
3-硝基苯甲酸	c	−100.25	−52.71	49.0	
4-硝基苯甲酸	c	−101.25	−53.07	50.2	43.3
2-硝基苯胺	c	−3.45	42.60	42.1	39.3
3-硝基苯胺	c	−4.46	41.60	42.1	40.2
4-硝基苯胺	c	−9.91	36.10	42.1	40.4
硝基胍	c	−22.1			
1-硝基萘	c	10.2			
3-硝基联苯	c	15.6			
4-硝基联苯	c	9.7			
硝酸乙酯	g	−36.80	−8.81	83.25	23.27
硝酸正丙酯	g	−41.60	−6.53	92.10	28.99
硝酸异丙酯	g	−45.65	−9.72	89.20	28.84
硝酸甲酯	liq	−38.0	−10.4	51.9	37.6
	g	−29.8	−9.4	76.1	

物　质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
硝酸胍	c	−92.5			
硝酸脒基脲	c	−102.1			
硝酸脲	c	−134.8			
硫杂乙酸	g	−43.49	−36.81	74.86	19.33
4-硫杂-5,5-二甲基己烯-1	liq	−21.68			
6-硫杂十一烷	liq	−63.61			
2-硫杂丁烷	liq	−21.89	1.79	57.14	
	g	−14.25	2.73	79.62	22.73
2-硫杂己烷	liq	−34.15	4.08	73.49	
	g	−24.42	6.37	98.43	33.64
3-硫杂己烷	liq	−34.58	3.50	73.98	
	g	−25.00	5.63	98.97	33.25
5-硫杂壬烷	liq	−52.74	7.66	96.82	
	g	−39.99	11.76	125.76	49.46
2-硫杂丙烷	g	−8.97	1.66	68.32	17.71
2-硫杂戊烷	liq	−28.21	2.79	65.14	
	g	−19.54	4.40	88.84	28.05
3-硫杂戊烷	liq	−28.43	2.81	64.36	40.97
	g	−19.95	4.25	87.96	27.97
硫杂环丁烷	g	14.61	25.69	68.17	16.57
硫杂环己烷	liq	−25.32	9.96	52.16	
	g	−15.12	12.68	77.26	25.86
硫杂环丙烷	liq	12.41	22.52	38.84	
	g	19.65	23.16	61.01	12.83
硫杂环戊烷	liq	−17.39	8.97	49.67	
	g	−8.08	11.00	73.94	21.72
硫杂环庚烷	g	−14.66	20.09	86.50	29.78
2-硫杂庚烷	g	−29.34	8.39	107.73	39.10
3-硫杂庚烷	g	−29.92	7.65	108.27	38.71
4-硫杂庚烷	liq	−40.62	5.12	80.85	
	g	−29.96	7.94	107.16	38.53
硫杂金刚烷	c	−34.22			
硫羟乙酸	liq	−52.39			
硫羟乙酸乙酯	liq	−64.01			
硫羟乙酸正丙酯	liq	−70.29			
硫羟乙酸异丙酯	liq	−71.26			
硫羟乙酸苯酯	liq	−29.16			
β-硫羟酸	liq	−111.6			
硫脲	c	−21.13	5.2	27.7	
	aq, 100	−15.6			
硫脲基乙酸	c	−132.6			
硫酸二乙酸	liq	−194.28			
硫酸二甲酯	liq	−175.23			
硫酸二正丁酯	liq	−216.1			
硫酸二正丙酯	liq	−205.22			
硫酸胍	c	−288.0			
氯乙炔	g	51	47	57.81	12.98

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
氯乙烷(乙基氯)	g	−26.83	−14.46	65.91	14.97
氯乙烯(乙烯基氯)	g	8.40	12.31	63.08	12.84
氯乙酰胺	c	−80.9			
氯乙酰氯	liq	−68.0			
氯乙酸	c,l	−122.3			
离子的	aq	−119.81			
非离子的，标准状态，$m=1$	aq	−118.92			
氯乙酸正丁酯	liq	−128.7			
氯乙酸正丙酯	liq	−123.3			
2-氯乙醇	liq	−70.6			
1-氯丁烷	g	−35.20	−9.27	85.58	25.71
2-氯丁烷	g	−38.60	−12.78	85.94	25.93
2-氯丁酸	liq	−137.6			
3-氯丁酸	liq	−133.0			
4-氯丁酸	liq	−135.4			
2-氯丁酸正丁酯	liq	−156.6			
3-氯丁酸正丁酯	liq	−146.0			
4-氯丁酸正丁酯	liq	−147.7			
2-氯-1,1-二氟乙烯	g	−79.2	−72.90	72.28	
氯二氟甲烷	g	−115.6	−108.1	67.12	13.35
氯三氟甲烷	g	−169.20	−159.38	68.16	15.98
氯三硝基甲烷	liq	−6.54			
氯代乙二铵	c	−122.7			
	aq, 5000	−115.92			
氯化乙基汞	c	−33.7			
氯化甲基汞	c	−27.8			
N-氯化琥珀酰亚胺	c	−85.58			
2-氯丙酸正丁酯	liq	−136.7			
3-氯丙酸正丁酯	liq	−133.4			
1-氯戊烷	g	−41.80	−8.94	94.89	31.18
1-氯-2-甲基丙烷	g	−38.10	−11.87	84.56	25.93
2-氯-2-甲基丙烷	g	−43.80	−15.32	77.00	27.30
氯甲基环氧乙烷	liq	−35.48			
氯代甲烷(甲基氯)	g	−19.59	−13.97	55.97	9.74
1-氯丙烷	g	−31.10	−12.11	76.27	20.23
2-氯丙烷	g	−35.00	−14.94	72.70	20.87
1-氯丙烷-2,3-二醇	liq	−125.58			
2-氯丙烷-1,3-二醇	liq	−123.71			
3-氯-1-丙烯(烯丙基氯)	g	−0.15	10.42	73.29	18.01
2-氯丙酸	liq	−125.0			
3-氯丙酸	c	−131.4			
氯仿	liq	−31.6	−17.17	18.5	
	g	−24.60	−16.76	70.63	15.63
氯苯	liq	2.58	21.32	50.0	35.9
2-氯苯甲酸	c	−95.3			
3-氯苯甲酸	c	−101.2			
4-氯苯甲酸	c	−102.19			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
2-氯苯甲醛	liq	−28.4			
3-氯苯甲醛	liq	−30.2			
4-氯苯甲醛	c	−35.1			
氯苯醌	c	−52.7			
氯环己烷	liq	−49.54			
氯氟甲烷	g	−63.2	−57.11	63.16	11.24
1-氯萘	liq	13.0			
2-氯萘	c	13.2			
3-氯酚	c	−49.4			
4-氯酚	c	−47.3			
氯碘甲烷	g	3.0	3.69	70.78	
氰基乙炔	liq	119.6			
1,4-氰基-2-丁炔	c	87.6			
5-氰基四唑	c	96.1			
3-氰基吡啶	c	46.23			
1-氰基胍	c	5.4	42.9	30.90	28.40
4-氰基噻唑	c	52.63			
富马腈	c	64.11			
富马酸	c	−193.84	−156.70	39.7	
富马酸二甲酯	liq	−174.3			
棉子糖	c	−761			
2-巯基丙酸	liq	−111.9	−82.19	54.70	
番木鳖碱	c	−118.6			
喹哪啶	c	39.3			
喹啉	liq	37.33	65.90	51.9	
邻喹诺酮	c	−44.10	−20.0	38.9	
蒽	c	29.0	68.30	49.58	49.7
9,10-蒽二酮	c	−49.6			
DL-赖氨酸	c	−162.2			
L-酪氨酸	c	−163.4	−92.18	51.15	51.73
碘乙烷	liq	−9.6	3.5	50.6	27.5
	g	−2.00	5.10	70.82	15.76
碘化乙基汞	c	−15.7			
碘化甲基汞	c	−10.4			
1-碘丙烷	g	−7.30	6.68	80.32	21.48
2-碘丙烷	g	−10.00	4.80	77.55	21.53
3-碘丙烯	liq	13.7			
3-碘丙酸	c	−109.9			
2-碘甲苯	liq	18.7			
3-碘甲苯	liq	18.9			
4-碘甲苯	liq	16.1			
碘甲烷	liq	−3.29	3.61	38.9	
	g	3.29	3.72	60.64	10.54
2-碘-2-甲基丙烷	g	−17.60	5.65	81.79	28.27
碘代环己烷	liq	−23.5			
碘(代)苯	g	38.85	44.86	79.84	24.08
2-碘苯甲酸	c	−72.2			

物质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
3-碘苯甲酸	c	−75.7			
4-碘苯甲酸	c	−75.5			
1-碘萘	liq	38.6			
2-碘萘	c	34.5			
2-碘酚	c	−22.9			
3-碘酚	c	−22.6			
4-碘酚	c	−22.8			
硼酸三乙酯	liq	−250.4			
硼酸三正丁酯	liq	−286.7			
硼酸三甲酯	liq	−222.9			
腺嘌呤(脱氨)酶	c	23.21	71.58	36.1	
溴乙烷	liq	−21.99	−6.64	47.5	24.1
	g	−15.30	−6.29	68.71	15.45
溴乙烯(乙烯基溴)	g	18.73	19.30	65.83	13.26
溴二氟甲烷	g	−110.8	−106.90	70.51	
溴二氯甲烷	g	−14.0	−10.16	75.56	
溴二氯氟甲烷	g	−64.4	−58.98	78.87	
N-溴丁二酰亚胺	c	−80.35			
1-溴丁烷	g	−25.65	−3.08	88.39	26.13
2-溴丁烷	liq	−37.2	−4.60		
	g	−28.70	−6.16	88.50	26.48
溴三氟甲烷	g	−155.1	−148.8	71.16	16.57
溴三氯甲烷	g	−8.9	−2.96	79.55	
1-溴己烷	liq	−46.42			
溴化乙基汞	c	−25.7			
溴化甲基汞	c	−20.6			
1-溴丙烷	g	−21.00	−5.37	79.08	20.66
2-溴丙烷	g	−23.20	−6.51	75.53	21.37
1-溴戊烷	liq	−40.68			
	g	−30.87	−1.37	97.70	31.60
溴代甲烷	g	−9.02	−6.75	58.76	10.15
2-溴-2-甲基丙烷	liq	−39.3			
	g	−32.00	−6.73	79.34	27.85
1-溴辛烷	liq	−58.57			
溴苯	liq	14.5	30.12	52.0	37.17
4-溴苯甲酸	c	−90.4			
1-溴庚烷	liq	−52.21			
溴氟甲烷	g	−60.4	−57.71	65.97	
溴氯二氟甲烷	g	−112.7	−107.18	76.14	
溴氯甲烷	g	−12.0	−9.39	68.67	
溴氯氟甲烷	g	−70.5	−66.58	72.88	
溴碘甲烷	g	12.0	9.36	73.49	
羧基	g	−54			
2-叠氮基乙醇	liq	22.6			
L-鼠李糖	c	−256.5			
鼠李糖三乙酸酯	c	−455.4			
蔗糖	c	−531.9	−369.18	86.1	

续表 9-2

物 质	状态	ΔH_f°	ΔG_f°	S°	C_p°
碳酸二苯酯	c	−95.93	−42.05	66.54	
碳酸亚乙酯	c	−138.9			
碳酸胍	c	−232.10	−133.23	70.6	61.87
嘧啶	liq	35.04			
罂粟碱	c	−120.2			
D-精氨酸	c	−149.05	−57.43	59.9	
L-精氨酸	c	−148.66			
蜜胺(三聚氰胺)	c	−17.3	44.10	35.63	
薁	g	66.90	84.10	80.75	30.69
醌氢醌	c	−19.79	−77.19	77.9	66.2
缬氨酰苯基氨酸	c	−183.5			
L-缬氨酸(也有 *DL*-)	c	−148.2	−85.80	42.75	40.35
靛红	c	−62.7			
噻吩	liq	19.24	28.97	43.30	
	g	27.66	30.30	66.65	17.42
磷酸三乙酯	liq	−297			
磷酸三正丁酯	liq	−348			
磷酸三苯酯	c	−181			
螺戊烷	g	44.27	63.41	67.45	21.06
5,5′-螺-双(1,3-二噁烷)	c	−167.8			
2-糠酸(焦粘酸)	c	−119.12			

一些热力学关系式

焓

恒压下,由单质直接(或假设)合成化合物所伴随的热称为生成焓,ΔH_f。

恒温恒压下某一反应的焓

$$\Delta H = H_{产物} - H_{反应物} \tag{9.1}$$

等于从环境中吸收的热。

焓的定义为

$$H = E + PV \tag{9.2}$$

此方程用于恒压过程特别方便。

对于体系中任何极微小的变化,

$$dH = dE + PdV + VdP \tag{9.3}$$

对于恒压过程,$dP = 0$,所以

$$dH = dE + PdV = dq_{可逆} \tag{9.4}$$

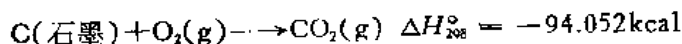
式中 $q_{可逆}$是可逆反应的热。

对固体和液体来说,焓变一般几乎等于内能的变化 dE,因为这两种状态的体积相对是比较小的,所以 PV 项的变化经常可以忽略不计。

生成焓

鉴于只有求焓差的方法，所以通常是选择每个单质的某一状态，并根据这一状态计算那个单质的焓（见 9-1 页）。在给定了一些单质的标准焓之后，就可以确定一些化合物的标准焓。这些焓称为标准生成焓，用符号 ΔH_f° 表示。

反应



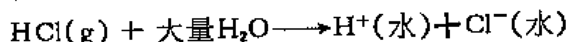
$$C(石墨)+O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_{298}^\circ = -94.052\text{kcal}$$

因为这些元素处于标准状态，这一反应的焓变等于 CO_2 的标准焓减去C和 O_2 的标准焓，C和 O_2 的标准焓在各种情况下均为零。因此，

$$\Delta H_f^\circ = -94.052 - 0 - 0 = -94.052\text{kcal}$$

一些焓值表，例如表 9-1 和 9-2，可用来确定 1atm 和 298K 下参与某一反应的各元素和一些表中所列出的化合物的焓。

1molHCl 气体溶解在大量的水中的溶液（无限稀释的理想溶液）用下式表示：



$$HCl(g) + 大量H_2O \longrightarrow H^+(水)+Cl^-(水)$$

这一反应放出的热为 $\Delta H^\circ = -17.892\text{kcal}$。采用表 9-1 中 HCl 的 ΔH_f° 值，则对于此反应可得到水溶液中 H^+和 Cl^-离子对的标准生成焓（标准状态，$m=1$）

$$\Delta H^\circ = -17.960 = \Delta H_f^\circ[H^+(水)]+\Delta H_f^\circ[Cl^-(水)]-\Delta H_f^\circ[HCl(气)]$$

$$= -17.960 + (-22.060) = -39.952\text{kcal}.$$

为了得到这两个离子各自的 ΔH_f° 值，H^+ (aq) 的生成焓在 25℃ 下任意地指定为零。因此，$\Delta H_f^\circ[Cl^-(水)] = -39.952\text{kcal}$。借助于表 9-1 和 9-2 中类似的数据，可以计算其他离子的生成焓。因而，当 $\Delta H_f^\circ[KCl(水,\infty)] = -100.060\text{kcal}$ 时，根据上文所述，

$$\Delta H_f^\circ[K^+(水,\infty)] = \Delta H_f^\circ[KCl(水,\infty)] - \Delta H_f^\circ[Cl^-(水,\infty)]$$

$$= -100.060-(-39.952)$$

$$= -60.108\text{kcal}$$

气化（升华）焓

当蒸气和液体平衡时的压力达到 1atm 时，液体沸腾，且在正常沸点 T_b 下，液体吸收气化焓 ΔH_v 而全部被转化成蒸气。标准沸点和气化焓之间粗略的经验关系式（Trouton 规则）为

$$\frac{\Delta H_v}{T_b} = 21\text{cal}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

上式最适用于形成不饱和蒸气的非极性液体。

取一级近似，恒温下的升华焓 ΔH_s 为

$$\Delta H_s = \Delta H_m + \Delta H_v \tag{9-5}$$

式中 ΔH_m 是熔化焓。

Clapeyron 方程表示了存在于纯物质蒸气相和凝固相之间的动态平衡：

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_v}{T\Delta V} \tag{9-6}$$

式中 ΔV 是蒸气相和凝聚相之间体积的增量。假如凝聚相是固体，焓增量则为升华焓

的增量。

将 $V = RT/P$ 代入式(9-6)中，重新整理得到 Clausius-Clapeyron 方程

$$\frac{dP}{PdT} = \frac{\Delta H_v}{RT^2} \qquad (9-7)$$

或

$$\Delta H_v = -R\frac{d(\ln P)}{d(1/T)} \qquad (9-8)$$

倘若知道任意压力下某一化合物的沸点，利用上式就可以计算出这一化合物的气化焓。假如可以利用 Antöine 方程[例如式(1)，第 10-29 页]，进行微分并代入式(9-8)中得到

$$\Delta H_v = \frac{4.5757T^2\beta}{(T + C - 273.15)^2} \qquad (9-9)$$

式(9-7)中包含压缩系数，正如 Haggenmacher 方程所提出的那样，改进了 ΔH_v 的估算：

$$\Delta H_v = \frac{RT^2}{P}\left(\frac{dP}{dT}\right)\left[1 - \frac{T_c^3 P}{T^3 P_c}\right]^{1/2} \qquad (9-10)$$

式中 T_c 和 P_c 都是临界常数(表 9-7)。尽管临界常数可能是未知的，但属于同族的所有化合物的压缩因子是非常相近的常数，因此根据可得到的相关化合物的临界常数，则 ΔH_v 的估算可以推导出来。

热容(比热)

热容的定义是体系的温度每升高一度时所吸收的热量。用符号表示它的极限：

$$\lim_{\Delta T \to 0}\frac{q}{\Delta T}$$

假如过程在恒容下发生，没作膨胀功和热容在恒容情况下，则有

$$\left(\frac{\partial q}{\partial T}\right)_v = C_v \qquad (9-11)$$

对于恒压下热增量，$dH = dq$，并且

$$\left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_p = C_p \qquad (9-12)$$

对于理想气体，

$$C_p = C_v + R \qquad (9-13)$$

对于非理想气体，精确的差为

$$C_p - C_v = \left[P + \left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)_T\right]\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \qquad (9-14)$$

热容与温度的关系是复杂的。假若限定了温度的范围，任意相的热容可由像下式这样的表达式恰当地表达出来

$$C_p = a + bT + cT^2 \qquad (9-15)$$

上式中 a, b, c 均为经验常数。通过使用三部分数据：$(T_1, C_{p,1})$，$(T_2, C_{p,2})$，$(T_3, C_{p,3})$，并且将它们代入下列表达式中即可计算出 a, b, c 三个常数。

$$\frac{C_{p,1}}{(T_1 - T_2)(T_1 - T_3)} + \frac{C_{p,2}}{(T_2 - T_1)(T_2 - T_3)} + \frac{C_{p,3}}{(T_3 - T_2)(T_3 - T_1)} = c \qquad (9\text{-}16)$$

$$\left(\frac{C_{p,1} - C_{p,2}}{T_1 - T_2}\right) - [(T_1 - T_2)c] = b \qquad (9\text{-}17)$$

$$(c_{p,1} - bT_1) - cT_1^2 = a \qquad (9\text{-}18)$$

已提供的整个温度下的修正数据，象表 9-3 和 9-4 中列出的数据，以及表 9-1 和 9-2 列出的 298K 下 C_P 的值，特别适于前面所述的抛物型方程的置换。对于内插法用此抛物线拟合是比较合适的，而不应该用起始温度区域外的外推数值。

体系的焓

在恒压条件限制下，一个体系从温度 T_1 到 T_2 间隔内的焓增量，可通过对式(9-12)积分得到

$$H_2 - H_1 = \int_{T_1}^{T_2} C_P \, dT \qquad (9\text{-}19)$$

在包括相变、熔化和气化过程的温度范围内的焓，由下式所示

$$H_2 - H_1 = \int_{T_1}^{T_t} C_P(s,\text{II})dT + \Delta H_t + \int_{T_t}^{T_m} C_P(s,\text{I})dT + \Delta H_m + \int_{T_m}^{T_b} C_P(液)dT + \Delta H_v + \int_{T_b}^{T_2} C_P(气)\, dT \qquad (9\text{-}20)$$

对热容进行积分，如式(9-15)所表示，结果为

$$\Delta H = a(T_2 - T_1) + \frac{b(T_2^2 - T_1^2)}{2} + \frac{c(T_2^3 - T_1^3)}{3} \qquad (9\text{-}21)$$

此积分也可以分步骤进行。

熵

根据热力学第三定律，每一种物质可给定一个标准熵 S°；这就是说，纯结晶物质在零度[热力学温标(0K)]的熵为零。在 0K 和温度 T 之间的熵差，可根据熵的定义方程推导出来：

$$S_T - S_0 = \int_0^T \frac{dq_{可逆}}{T} \qquad (9\text{-}22)$$

在状态的物理变化中，$\Delta S_m / T_m$ 是熔化（或融化）熵，$\Delta S_v = \Delta H_v / T_b$ 是气化熵，$\Delta S_s = \Delta H_s / T_s$ 是升华熵。

一个涉及相变的体系，其熵的一般表达式为

$$S_2 - S_1 = \int_{T_1}^{T_t} \frac{C_P(s,\text{II})dT}{T} + \frac{\Delta H_t}{T_t} + \int_{T_t}^{T_m} \frac{C_P(s,\text{I})dT}{T} + \frac{\Delta H_m}{T_m} + \int_{T_m}^{T_b} \frac{C_P(液)dT}{T} + \frac{\Delta H_v}{T_b} + \int_{T_b}^{T_2} \frac{C_P(气)dT}{T} \qquad (9\text{-}23)$$

假如 C_P 与温度无关，

$$\Delta S = C_p(\ln T_2 - \ln T_1) = 2.303 C_p \log\left(\frac{T_2}{T_1}\right) \tag{9-24}$$

如果热容随温度而改变，象式(9-15)那样的经验方程在积分前就可代入式(9-23)中。通常积分可由 C_p/T 对 T 也可由 C_p 对 $\ln T$ 作图求得。

Gibbs 自由能

Gibbs 自由能由下式给出

$$G = E + PV - TS = H - TS \tag{9-25}$$

在恒温恒压下，一个过程仅在 Gibbs 自由能减少的方向上发生，也就是说

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \tag{9-26}$$

自发过程使 ΔG 的可能值变为最小，并且 ΔG 的符号必须是负的。当 $\Delta G = 0$ 时，体系处于平衡。 ΔG 为正值，这表明过程自发地朝反方向进行。

标准生成 Gibbs 自由能，ΔG_f°(在 298.15K 下)，定义为标准状态的单质生成标准状态的物质所伴随的 Gibbs 自由能变化。

Gibbs 自由能随温度的改变由 Gibbs-Helmholtz 方程给出：

$$\left[\frac{\partial(G/T)}{\partial T}\right]_P = \frac{-H}{T^2} \tag{9-27}$$

或

$$\left[\frac{\partial(\Delta G/T)}{\partial(1/T)}\right]_P = \Delta H \tag{9-28}$$

由于有了表 9-1 到 9-4 中可供使用的资料，利用式(9-19)，将 ΔH 值代入式(9-28)中并进行积分， 可以计算在 C_P 数据有效范围内任意温度下的 ΔG°。根据表达式

$$\Delta G^\circ = -RT\ln K^\circ \tag{9-29}$$

可以计算平衡常数。式中 K° 是用分压(K_p°)或浓度(K_c°)表示的平衡常数。

平衡常数随温度的变化由 van't Hoff 方程给出：

$$\ln K = -\frac{\Delta H^\circ}{RT} + \frac{\Delta S^\circ}{R} \tag{9-30}$$

当 ΔH° 与温度相对无关时，在这种情况下，ΔS° 也与温度相对无关。 对许多目的来说，假设 ΔH 的恒定值相应于在平衡常数测量的温度范围内的平均值，结果是令人满意的。于是，

$$\frac{d(\ln K)}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2} \tag{9-31}$$

在极限 T_1 和 T_2 之间积分得

$$\ln\frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right) \tag{9-32}$$

有时更方便地将式(9-31)写成如下形式

$$\frac{d(\ln K)}{d(1/T)} = -\frac{\Delta H^\circ}{R} \tag{9-33}$$

利用 Briggsian 对数，式(9-32)的积分形式为

$$\log K = -\frac{\Delta H^\circ}{2.303R}\left(\frac{1}{T}\right) + 常数 \tag{9-34}$$

表 9-3 单质和无机化合物在不同温度下的熔化热、气化(或升华)热、比热†

ΔH_m，在熔点时的熔化焓，单位为 kcal·mol^{-1}

ΔH_v，在沸点时的气化焓，单位为 kcal·mol^{-1}

ΔH_s，在25℃下的升华焓，单位为 kcal·mol^{-1}

C_p，在特殊温度下存在的物理状态在规定温度(K)下的比热，用 cal·K^{-1}·mol^{-1} 表示

dec，分解

t，在规定温度(℃)下，具有转变焓单位为 kcal·mol^{-1} 的转变点

物　质	ΔHm	ΔHv	ΔHs	C_p(在规定温度下，K)			
				①400	600	800	1000
Actinium(锕)							
Ac	(3.4)		94				
Aluminum(铝)							
Al	2.56	69.50	78.00	6.16	6.72	7.37	8.43
Al_6BeO_{10}	96			77.50	90.96	97.47	101.62
$AlBO_2$				14.29	16.29	17.43	18.13
$AlBr_3$	2.69	5.69*	24				
Al_4C_3				33.45	38.31	40.90	42.84
$AlCl_3$	8.45		27.66*	23.00			
AlF_3　ΔHt, $0.1346^{455°}$	67.0		72.0	20.62	23.26	23.55	24.10
			93*				
AlI_3	3.8		26.8*	25.94			
AlN				8.70	10.44	11.26	11.66

† 本表按元素英文名称顺序排列

* 二聚物

① 表中 ΔH_m，ΔH_v，ΔH_s 中的 m，v，s 均为下角. ——译者注

续表 9-3

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
Al_2O_3 α	28.0			22.96	26.90	28.71	29.82
γ	22.5			24.04	28.16	30.06	31.22
$Al_2O_3 \cdot H_2O$				31.20	33.28		
$Al_2O_3 \cdot 3H_2O$				54.71	74.75		
$Al(OH)_3$				27.37	37.40		
AlOCl				15.37	17.36	18.37	18.94
AlOF				12.02	13.38	13.99	14.30
$Al_2(SO_4)_3$				76.86	89.11	95.35	99.84
$Al_2O_3 \cdot SiO_2$ 红柱石				36.12	41.69	44.40	46.29
蓝晶石				36.14	42.02	44.85	46.80
硅线石				35.70	41.25	44.11	46.18
$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$				66.67	76.46	84.48	
$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ 富铝红柱石				96.50	112.08	119.64	124.56
$Al_2O_3 \cdot TiO_2$				38.74	43.70	46.12	47.81
Ammonium（铵）							
NH_3	1.351	5.581		9.24	10.81	12.23	13.47
NH_4Br ΔH_t, $0.77^{138°}$							
NH_4Cl ΔH_t, $0.25^{-30.6°}$				24.61	24.30		
ΔH_t, $0.944^{184.6°}$							
NH_4I ΔH_t, $0.70^{-13°}$	5.0		$40.28^{525°}$	21.27	24.70	28.13	
Antimony（锑）							
Sb	4.74	46.23		6.20	6.62	7.05	7.50
$SbBr_3$	3.51	16.7		30.00	19.51	19.65	19.72
$SbCl_3$	3.1	10.4		29.50	19.51	19.65	19.72
$SbCl_5$	2.40	11.57					
SbI_3	5.45	14.6		25.48	34.30	19.65	19.72
Sb_2O_3 ΔH_t, $1.7^{573°}$	13.0			25.94	29.36	32.78	36.00

Sb_2S_3							
Sb_2Se_3				29.48	32.12	34.76	
Argon（氩）			29.5				
Ar							
Arsenic（砷）	0.2808	1.558					
As							
$AsBr_3$	5.100		7.630	6.12	6.56	7.01	
$AsCl_3$	4.10	10.0					
AsF_3	2.42	7.57		31.90	21.10	21.10	
AsF_5	12.47	7.10					
AsH_3	2.80	4.98					
As_4O_6 单斜晶的	4.34			10.86	12.71	14.06	15.27
ΔHt, 8.22 (rh → mn)	8.00	14.30					
As_2O_3 砷华	15.86						
As_2O_3 ΔHt, $0.67^{-33°}$	5.07			27.81			
（砷华至白砷华）	4.4			27.81			
As_2O_5							
Barium（钡）				27.85	27.85		
Ba							
$BaBr_2$	1.92	33.52	42.8	7.94	12.11	11.13	10.35
$BaCl_2$ ΔHt, $4.04^{925°}$	7.6		79.5	18.93	19.97	21.00	22.03
$BaCO_3$ ΔHt, $4.5^{806°}$; $0.7^{968°}$	3.82	58.90		18.48	19.22	20.15	21.38
BaF_2 ΔHt, $0.0^{967°}$ ($\alpha \to \beta$)							
ΔHt, $0.64^{1207°}$ ($\beta \to \gamma$)	5.58	68.2	96.8	18.15	19.20	20.30	22.60
BaI_2							
BaO	6.34	43.88	72.3	19.01	19.96	20.92	21.88
$Ba_3(PO_4)_2$	14	70.7	101.4	11.93	12.72	13.24	13.68
$BaSO_4$	18.60						
$BaSiO_3$	9.70			28.53	31.46	32.38	32.96
Beryllium（铍）				24.73	28.20	30.62	32.73
Be							
$BeAl_2O_4$	2.8	71.137	77.5	4.77	5.58	6.07	6.52
$BeBr_2$	41.6			31.21	37.03	39.98	41.64
	2.4	23.9	31	16.88	18.55		

续表 9-3

物质	ΔHm	ΔHv	ΔHs	C_p（在规定温度下，K） 400	600	800	1000
Be_2C	18			10.35	11.88	12.90	13.92
$BeCl_2$ ΔHt, 1.63[403°]	2.07	25	32.5	17.39	19.14	29.02	29.02
BeF_2 α	1.14	47.65	55.1	14.94	16.12	18.80	20.47
BeI_2	5	22.3	29	18.37	20.12		
Be_3N_2	30.9			20.18	25.46	28.10	29.54
BeO ΔHt, 1.6[2099°] α	20.3			8.07	10.12	11.15	11.79
β	19			8.07	10.12	11.15	11.79
Be_2SiO_4				28.86	35.65	39.68	41.60
$BeSO_4$ ΔHt, 0.266[590°] ΔHt, 4.673[635°]				24.83	30.31	35.8	41.69
$BeWO_4$				27.00	31.39	34.16	36.57
Bismuth（铋）							
Bi	2.60	36.29		6.45	7.60	7.60	7.60
$BiBr_3$	5.19	18.02					
$BiCl_3$	2.60	17.35					
BiF_5		14.9					
BiI_3		5.00					
Bi_2O_3 ΔHt, 27.9[717°]	6.80			27.94	29.54	31.14	32.74
Bi_2S_5	8.90						
Bi_2Te_3	28.8			39.27	42.96	45.95	
Boron（硼）							
B	5.39	121	131	3.72	4.99	5.56	5.95
BBr_3		7.30		17.36	18.55	19.07	19.35
B_4C	25			18.45	23.24	25.59	27.24
BCl_3		5.70		16.35	17.94	18.68	19.08
B_2Cl_4	2.58	8.03					
BF_3	0.48	4.62		13.75	16.03	17.34	18.12
BH_3				9.30	10.86	12.51	13.96

B_2H_6	1.06	3.45		17.75	24.22	29.08	32.60
B_4H_{10}		6.47					
B_5H_9	1.47	6.79		31.12	44.84	54.34	60.81
B_5H_{11}		7.7					
B_6H_{10}		9.16					
$B_{10}H_{14}$	5.25	10.3	18	59.74	84.05	99.71	110.03
B_2H_5Br		6.23					
BI_3	(1)	10.1		17.92	18.88	19.28	19.49
BN			174	6.28	8.42	9.67	10.60
$B_3N_3H_6$		7.67		30.32	40.49	47.14	51.78
BO_2				11.35	12.73	13.50	13.94
B_2O_3	5.75	86.4	104.2	18.63	23.45	31.00	31.00
BOCl				11.72	12.71	13.31	13.74
$(BOF)_3$			21				
$B_2(OH)_4$			30.1	29.86	36.76	41.02	43.96
$B_3O_3H_3$			10.7	28.70	38.90	46.50	51.20
Bromine (溴)							
Br			4.97	4.98	5.03	5.11	
Br_2	2.53	7.06		8.78	8.91	8.97	9.01
BrCl	2.4	8.3					
BrCN			43.3				
BrF		6.0					
BrF_3	2.88	10.24		17.35	18.63	19.15	19.40
BrF_5	1.36	7.31		27.01	29.44	30.42	30.90
Cadmium (镉)							
Cd	1.45	23.87		6.49	7.10	7.10	7.10
$CdBr_2$	5.00	27.00					
$CdCl_2$	7.2	29.86		19.08	20.62	22.16	25.00
CdF_2	5.40	52.0					
CdI_2	3.66	25.40					
$Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	7.80						
CdO			53.82	10.48	10.90	11.31	11.73
CdS			60.10	13.26	13.44	13.62	13.80

续表 9-3

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
CdSb				12.45	15.45	14.30	14.30
$CdSO_4$	4.79			25.88	29.58	33.28	36.98
Calcium（钙）							
Ca　ΔHt, 0.22^{448°	2.04	36.97	42.85	6.43	6.52	8.25	9.31
$CaBr_2$	6.95	48.0	71.3	18.64	19.24	19.95	21.18
CaC_2				16.24	17.53	17.00	17.40
$CaCl_2$	6.8	56.2	77.5	18.08	18.69	19.34	20.50
$CaCO_3$　方解石				23.20	26.40	28.20	29.60
$CaCO_3 \cdot MgCO_3$　白云石				41.80	47.44	51.92	56.05
CaF_2　ΔHt, 1.15^{1151°	7.10	73.8	104.5	17.65	18.77	20.06	21.54
CaI_2	10.00	42.88	66.6	18.92	19.87	20.81	21.75
$Ca(NO_3)_2$	5.12			41.51	50.31	58.17	
CaO	19			11.14	12.07	12.52	12.84
$Ca(OH)_2$　ΔH_{dec}, $23.7^{521.6^\circ}$				23.52	25.68		
$Ca_3(PO_4)_2$　ΔHt, 3.7^{1100°				60.98	70.65	79.19	87.41
CaS				11.80	12.20	12.60	13.00
$CaSiO_3$　ΔHt, 1.7^{1190°	13.40			24.01	26.99	28.50	29.59
Ca_2SiO_4　ΔHt, 1.06^{675°; 0.78^{1420°				35.00	38.92	42.84	43.98
$3CaO \cdot SiO_2$				46.95	52.20	55.16	57.46
$3CaO \cdot 2SiO_2$				57.25	64.82	68.65	71.39
$CaSO_4$	6.70			26.22	30.94	35.66	40.38
$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$				35.24	39.96	44.68	49.40
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$				62.28	67.00	71.72	76.44
$CaTiO_3$　ΔHt, 0.55^{1257°				26.83	29.43	30.51	31.16

Carbon（碳）								
C 石墨	25.00		171.29	2.85	4.03	4.75	5.14
C_2				9.48	8.61	8.51	8.60
C_3				8.96	9.49	10.15	10.71
CF^+				7.33	7.86	8.24	8.48
CF_2				10.30	11.72	12.50	12.95
CN				7.03	7.33	7.69	8.00
CN^-				7.00	7.24	7.58	7.88
CN^+				7.24	7.89	8.23	8.52
CN_2				10.80	11.75	12.42	12.93
C_4N_2				22.66	25.37	27.26	28.62
$(CN)_2$ 氰	1.94	5.58	4.96	14.80	16.33	17.43	18.25
CNBr			10.85	11.85	12.68	13.24	13.64
CNCl	2.72			11.54	12.48	13.12	13.56
CNF		5.78					
CNI		13.98	15.5	12.15	12.85	13.34	13.72
CO ΔHt, $0.151^{-211.62°}$	0.200	1.444		7.01	7.28	7.62	7.93
CO_2	1.99		6.03	9.87	11.31	12.29	12.97
C_3O_2	1.29		5.65	17.92	20.43	22.15	23.34
$COCl_2$ I	1.372	5.832		15.28	16.98	17.92	18.49
II	1.335						
III	1.131						
COF_2		3.86		13.09	15.51	16.93	17.79
COS	1.130	4.423		10.96	12.25	13.07	13.62
CS				7.40	7.94	8.29	8.51
CS_2	1.05		6.61	11.82	12.97	13.64	14.03
Cerium（铈）							
Ce ΔHt, $0.72^{730°}$	1.238			7.32	7.36	7.68	8.07
$CeCl_3$		40.8	78				
CeI_3	12.4						
CeO_2				16.00	16.50	17.00	17.50
Cesium（铯）							
Cs	0.499	16.198	18.3	7.75	7.75	7.75	
CsBr	5.65	36		12.64	13.15	13.67	18.50
CsCl ΔHt, $0.90^{470°}$	3.8	27.52	48.4	13.07	14.13	15.22	18.50
CsF	5.19	27.6	47.4	12.85	13.70	14.55	17.70

续表 9-3

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
CsI	5.7	35.9		12.41	13.81	15.65	16.21
$CsIO_3$	3.11						
$CsIO_4$　ΔHt, $0.38^{15°}$							
ΔHt, $0.17^{150°}$							
CsOH　ΔHt, $0.31^{137°}$	1.09	28.6	37.6	17.78	19.50	19.50	19.50
ΔHt, $1.45^{220°}$							
Chlorine（氯）							
Cl_2	1.531	4.878		8.44	8.74	8.88	8.96
ClF				8.07	8.51	8.73	8.85
ClF_3	1.82	6.58		16.88	18.37	18.98	19.29
ClF_5		5.48		26.30	29.06	30.19	30.75
ClO				7.94	8.43	8.68	8.82
ClO_2		6.52		11.01	12.28	12.96	13.35
ClO_3			12.3				
Cl_2O		6.28		12.28	13.09	13.42	13.59
Cl_2O_7		8.29					
ClO_3F	0.916	4.619		18.15	21.32	22.97	23.88
Chromium（铬）							
Cr	4.9	81.14	95.00	6.03	6.63	7.04	7.62
Cr_3C_2				27.60	31.43	33.25	34.73
$Cr(CO)_6$			16.9	55.90			
$CrCl_2$	7.72	47.50		17.35	18.41	19.47	20.53
$CrCl_3$			56.8	22.25	23.66	25.06	26.47
CrF_2			86.8				
CrF_3			60				
CrN　ΔH_{dec}, $26.7^{1282°}$				11.73	12.05	12.36	12.88

Cr_2N ΔH_{dec}, $27.7^{1537°}$				17.55	19.00	20.31	21.63
CrO				7.88	8.38	8.63	8.78
CrO_2				11.24	12.36	12.94	13.26
CrO_3	3.77			15.26	17.34	18.32	18.84
Cr_2O_3	31.0			26.93	28.81	29.71	30.36
CrO_2Cl_2		8.25					
CrO_2F_2	5.6	8.2					
$Cr_2(SO_4)_3$				75.75	82.51	89.26	96.02
Cobalt（钴）							
Co ΔHt, $0.108^{427°}$	3.87	89.22	101.5	6.34	7.14	7.85	8.95
$CoCl_2$	10.7	34.8	52.3	19.53	20.22	23.70	23.70
$CoCl_3$				19.38	20.04	20.13	20.13
CoF_2	14	46.3	75				
CoF_3				23.30	24.01	24.37	24.83
CoO				12.65	12.98	13.10	13.39
Co_3O_4				34.10	38.91	44.28	50.26
$CoSO_4$ ΔHt, $0.51^{691°}$				26.51	33.62	36.34	37.79
Copper（铜）							
Cu	3.17	72.74	81.0	6.01	6.31	6.61	6.91
CuBr ΔHt, $1.4^{380°}$; 0.7^{465}	2.3			13.50	14.29	16.00	16.00
CuCl	2.45	5.18	57.8	12.49	14.16	16.00	16.00
CuCN	(3)			15.95	17.48	18.65	
CuF_2	9.4	43.98	62.5	17.47	18.67	19.87	21.07
CuI	2.6			13.24	13.82	14.39	16.00
Cu_2O	13.58			16.32	17.72	19.12	20.52
CuO	2.82			11.20	12.49	13.46	14.34
CuS				11.66	12.18	12.71	13.24
Cu_2S ΔHt, $0.92^{103°}$; $0.2^{350°}$	5.50			23.25	23.25	20.32	20.32
Cu_2Se ΔHt, $1.16^{110°}$				21.72	21.92	22.12	22.32
$CuSO_4$				27.58	32.49	35.36	36.67
Dysprosium（镝）							
Dy	(4.1)	60.0	69.4				
Erbium（铒）							
Er	(4.1)		75.8				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K） 400	600	800	1000
Europium（铕）							
Eu	(2.5)		41.9				
Fluorine（氟）							
F ΔHt, $0.17^{-227.6°}$	0.122	1.562		7.90	8.43	8.71	8.89
Francium（钫）							
Fr			17.40				
Gadolinium（钆）							
Gd	3.7	72.0	95.0	8.74	8.49	8.25	8.01
Gd_2O_3				27.11	28.70	29.72	30.57
Gallium（镓）							
Ga	1.336			6.65	6.65	6.65	6.65
$GaCl_3$	2.56						
Ga_2O_3				21.85	26.89	31.92	
Germanium（锗）							
Ge	8.8	78.3		5.96	6.32	6.55	6.74
$GeBr_4$		8.56					
$GeCl_4$		7.03					
GeF_2			27.0				
GeH_4		3.61					
Ge_2H_6		5.99					
Ge_3H_8		7.55					
$GeHCl_3$		8.00					
$Ge(CH_3)_4$		6.46					
GeO_2	10.5			14.07	15.50	16.94	18.37
Gold（金）							
Au	2.955	80.08		6.17	6.40	6.64	6.89
$AuSb_2$				18.98	19.90		
Hafnium（铪）							

Hf ΔHt, 1.65[1750°]	6.75	136.4		6.34	6.70	7.06	7.43
$Hf(BH_4)_4$	2.85						
$HfCl_4$	18		23.8	29.98	25.28	25.50	25.61
HfF_4			63.0				
HfI_4			48.9				
HfO_2 ΔHt, 2.5[1700°]	25.0			16.17	17.67	18.48	19.09
Helium（氦）							
He	0.0033	0.0194					
Holmium（钬）							
Ho	(4.1)	(60)	71.9				
Hydrogen（氢）							
H_2	0.028	0.216		6.974	7.008	7.078	7.217
$^2H_2$	0.057	0.293					
$^3H_2$		0.322					
HBO_2			57.9	14.70	13.40	14.85	15.90
HBr	0.575	4.210		6.98	7.12	7.38	7.68
HCl ΔHt, 0.284[-174.77°]	0.476	3.86		6.97	7.07	7.29	7.56
HClO				9.55	10.51	11.13	11.59
HCN	2.009	6.027		9.42	10.56	11.45	12.18
HF	0.939	1.8		6.97	6.99	7.06	7.21
HI	0.686	4.724		7.01	7.25	7.60	7.92
H_2MoO_4				27.58	30.78	32.58	33.74
HN_3		7.29					
HNCO				12.09	13.93	15.19	16.13
HNCS				12.71	14.57	15.74	16.57
HNO_2 顺				10.84	14.32	15.64	16.55
反				12.44	14.41	15.68	16.55
HNO_3	2.503	9.43		15.21	18.57	20.64	21.95
HO				7.09	7.06	7.15	7.33
HO^+				6.977	7.066	7.279	7.550
HO^-				6.97	7.00	7.11	7.30
HO_2				8.91	9.98	10.77	11.37
H_2O	1.436	9.717		8.19	8.68	9.25	9.85
^2H_2O	1.501	9.945					

续表 9-3

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
H_2O_2	2.987	10.53	12.34	11.58	13.31	14.30	15.93
HOF				9.22	10.24	10.93	11.46
HPH_2O_2	2.31						
H_3PO_3	3.07						
H_3PO_4	3.2			42.00	56.40	70.80	85.20
$H_4P_2O_7$	8.30						
H_2S ΔHt, $0.366^{-169.61°}$	0.568	4.463		8.51	9.32	10.18	10.97
ΔHt, $0.108^{-146.91°}$							
H_2S_2	1.805	7.497					
H_2S_3		9.327					
H_2S_4		11.261					
H_2S_5		13.34					
H_2Se		4.75		8.71	9.61	10.48	11.35
H_2SeO_4	3.45						
H_2SO_4	2.56	14.81		36.70	27.34	29.74	31.49
HSO_3F		8.4		20.91	24.53	26.54	27.79
H_2Te		5.7		8.99			
Indium（铟）							
In	0.781	55.41		6.82	7.19	7.19	7.19
$In(CH_3)_3$	3.77						
Iodine（碘）							
I_2	3.709	10.026	14.924	19.28	8.98	9.03	9.06
ICl	2.773		12.65				
IF_5	3.84						
IF_7			7.46				

Iridium (铱)							
Ir	6.3	146.3		6.13	6.41	6.68	6.96
IrO_2				15.25	18.29	21.33	24.37
Iron (铁)							
Fe ΔHt, 0.225[911°]	3.630	83.68	99.5	6.50	7.58	9.17	13.56
ΔHt, 0.260[1392°]							
$FeBr_2$ ΔHt, 0.1[377°]	12		49.6	19.72	20.78	21.85	25.50
Fe_3C ΔHt, 0.180[190°]	12.33			27.64	27.42	28.02	28.62
$FeCl_2$	10.28	26.3	48.0	19.04	19.86	20.44	24.42
Fe_2Cl_4			63.3	30.60	31.34	31.57	31.75
$FeCl_3$	10.30	10.46*		25.50	32.00	19.68	19.48
Fe_2Cl_6				42.45	43.14	43.39	43.51
$Fe(CO)_5$	3.25	9.00					
FeF_2	12.4	53.84	75	17.20	18.44	19.18	19.63
FeF_3			52.8	23.03	23.14	23.74	24.34
FeI_2 ΔHt, 0.2[377°]	10.7	25.0	46	20.06	20.18	26.50	27.00
Fe_2I_4			52	31.56	31.70	31.80	31.93
FeO	5.75		125	12.39	13.12	13.70	14.19
Fe_2O_3 ΔHt, 0.16[677°]				28.71	33.74	37.82	36.00
Fe_3O_4	33.0			40.90	50.80	60.44	48.00
$Fe(OH)_2$			58.2	24.40	26.60	28.43	29.49
$Fe(OH)_3$				28.20	33.60	37.00	39.40
FeS ΔHt, 0.57[138°]; 0.12[325°]	7.73			15.75	13.63	14.10	14.58
FeS_2				16.50	17.83	18.46	18.90
$FeSO_4$				27.88	32.94	35.71	
$Fe_2(SO_4)_3$				73.38	86.83	93.99	97.61
$FeSiO_3$				24.10	27.31	29.76	31.99
Fe_2SiO_4	22			36.07	40.27	42.95	45.20
$FeTiO_3$	21.7			26.62	29.16	30.61	31.75
$FeWO_4$				32.24	34.23	36.07	37.86
Krypton (氪)							
Kr	0.3907	2.158					
Lanthanum (镧)							
La ΔHt, 0.68[868°]	2.03	96.1		6.81	7.13	7.45	7.77
$LaCl_3$	13.0	45.9		25.28	26.31	27.33	28.36

续表 9-3

物质	ΔHm	ΔHv	ΔHs	C_p（在规定温度下，K） 400	600	800	1000
La_2O_3				28.04	29.80	30.81	31.61
Lead（铅）							
Pb	1.141	42.53	46.75	6.63	7.03	7.17	7.03
PbB_2O_4				30.98	38.83	44.14	47.42
PbB_4O_7				49.36	63.47	72.78	78.88
PbBr				8.91	8.98	9.02	9.06
$PbBr_2$	3.93	28.23	41.35	19.42	21.22	26.80	26.80
$PbBr_4$				25.36	25.62	25.71	25.76
$PbCl_2$	5.23	30.2	44.3	19.14	20.53	26.65	26.65
$PbCl_4$				24.78	25.35	25.56	25.65
$PbCO_3$				23.83	29.55	35.27	
PbF_2 ΔHt, $0.35^{310°}$	3.52	37.5		18.18	21.78	25.32	22.57
PbF_4				23.25	24.57	25.10	25.35
PbI_2	5.6	28.34	41.16	18.84	20.08	25.95	25.95
PbI_4				25.60	25.73	25.77	25.79
PbO 黄	6.1	(49.5)	66.9	11.60	12.45	13.15	13.81
红 ΔHt, $0.04^{488°}$（到黄）							
PbO_2				16.16	17.81	18.54	18.95
Pb_3O_4				41.36	45.60	47.60	49.60
PbS	4.5		55.0	12.06	12.52	12.98	13.43
$PbSiO_3$	6.22			24.26	27.14	30.02	33.07
$PbSo_4$ ΔHt, $4.1^{866°}$	9.60			25.99	30.73	36.42	42.38
Lithium（锂）							
Li	0.717	35.16		6.60	7.06	6.92	6.89
Li_3AlF_6 ΔHt, $0.5^{475°}$	20.6			54.94	62.69	68.00	73.00
ΔHt, $0.3^{375°}$							
ΔHt, $0.1^{705°}$							

$LiAlO_2$	(21)			19.49	22.15	23.46	24.38
$LiBeF_3$	6.5			25.0	31.0	38.0	38.0
Li_2BeF_4	10.5			35.95	43.08	55.47	55.47
$LiBH_4$				21.75	25.13		
$LiBO_2$	8.08	63.5		17.00	20.33	23.17	25.90
$Li_2B_4O_7$	29			47.24	57.63	65.59	71.80
LiBr ΔHv, 25.6 to 平衡混合物	4.22	35.2 to 单体	•47	12.25	13.41	15.41	15.60
LiCl	4.74		52	12.18	13.27	14.33	15.28
$LiClO_4$	5.00			31.00	38.50	38.50	38.50
Li_2CO_3 ΔHt, $0.134^{350°}$ ΔHt, $0.535^{410°}$	10.7			27.12	35.60	37.99	44.32
LiF	6.474	35.08 to 平衡混合物	66.0 to 单体	11.12	12.33	13.32	14.24
LiH	5.40		55.27	8.32	11.09	13.70	14.00
Li_2HfCl_6	8.80	10.9					
LiI	3.50	23.3	86.3	12.77	14.02	15.10	15.10
$LiIO_3$ ΔHt, $0.53^{260°}$							
Li_2MoO_4	4.20						
Li_3N				20.99	25.66	29.64	31.90
Li_2O	14			15.30	17.64	19.26	20.61
Li_2O_2				19.76	19.17	19.46	19.61
LiOH	4.99	44.9	59.9	13.88	16.30	20.81	20.81
Li_2SiO_3	6.7			28.40	32.10	34.52	36.40
$Li_2Si_2O_5$ ΔHt, $0.225^{936°}$	12.86			41.80	49.16	53.20	56.25
Li_2SO_4	3.04						
Li_2TiO_3 ΔHt, $2.75^{1212°}$	26.33			30.44	33.82	35.62	36.78
Lutetium (镥)							
Lu	(4.6)		102.2				
Magnesium (镁)							
Mg	2.14	30.5	35.2	6.29	6.80	7.42	7.88

续表 9-3

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
$MgAl_2O_4$	47			33.25	37.92	40.39	42.22
$MgBr_2$	9.4	35.6	53	18.47	19.46	20.21	25.00
$MgCl_2$	10.30	37.34	57.5	18.18	19.18	19.71	22.10
$MgCO_3$				21.54	25.74	29.01	
MgF_2	14.03	65.5	95.0	16.39	18.00	18.77	19.23
MgH_2				10.35	$11.95^{500°}$		
MgI_2	7.0	36.13	49.4	18.74	19.84	20.62	
Mg_3N_2 ΔH_t, $0.110^{550°}$				25.73	27.19	28.65	29.60
ΔH_t, $0.220^{784°}$							
$Mg(NO_3)_2$				40.28	53.90		
MgO 粗晶的	18.5	113.4	145	10.17	11.29	11.86	12.23
$Mg_3(PO_4)_2$	29			57.40	67.45	76.63	84.02
Mg_2Si	20.5			17.63	19.08	20.05	20.89
$MgSiO_3$ ΔH_t, $0.16^{630°}$	18			22.51	25.57	27.67	28.76
ΔH_t, $0.39^{985°}$							
Mg_2SiO_4	17			32.88	37.39	39.93	41.73
MgS				11.43	11.90	12.30	12.70
$MgSO_4$	3.5			26.29	30.50	33.58	36.25
$MgTiO_3$	21.6			25.15	28.31	29.97	31.06
Mg_2TiO_4	31			34.96	39.12	41.76	43.90
$MgTi_2O_5$	35			39.72	44.15	46.90	49.15
$MgWO_4$				29.50	32.75	34.93	37.00
Manganese（锰）							
Mn ΔH_t, $0.535^{727°}$	3.50	52.52		6.82	7.62	8.34	8.99
ΔH_t, $0.545^{1101°}$							
ΔH_t, $0.430^{1137°}$							
$MnBr_2$	8	27		18.60	19.79	20.97	24.00

Mn_3C ΔHt, $3.57^{1037°}$				24.96	27.49	29.10	30.45
$MnCl_2$	8.97	35.6		18.45	19.55	20.35	23.00
$Mn_2(CO)_{10}$			15.0				
MnF_2	5.5		76.1	16.87	18.08	19.30	20.52
MnI_2	10			18.67	19.98	21.28	26.00
MnO	13.00			11.34	12.03	12.52	12.96
MnO_2				15.15	16.99	17.95	
Mn_2O_3				26.06	28.86	30.93	32.79
Mn_3O_4 ΔHt, $4.97^{1172°}$				37.59	40.52	42.95	45.24
MnO_3F		8.1					
MnS	6.3			12.12	12.48	12.84	13.20
$MnSiO_3$	16.0			24.12	27.04	28.56	29.68
Mn_2SiO_4	22.6			35.48	39.45	42.41	45.07
$MnSO_4$				28.43	32.66	35.30	
$MnTiO_3$				26.70	28.96	30.04	30.78
$MnWO_4$				31.78	33.83	35.69	37.48
Mercury (汞)							
Hg	0.5486	14.13	14.65	6.55	6.49	4.97	4.97
Hg_2Br_2				26.20	27.63		
$HgBr_2$	4.28	14.15	20	18.71	24.00	24.40	24.40
Hg_2Cl_2				25.34	26.80		
$HgCl_2$	4.64	14.08	20.0	18.39	14.63	14.74	14.79
HgF_2	5.5	22	31	18.40	19.40	20.40	24.40
Hg_2I_2	6.5			28.39	32.60		
HgI_2 ΔHt, $0.60^{129°}$	4.53	14.1	21.3	19.60	24.40	14.86	14.88
HgO				11.55	12.94	14.28	
HgS ΔHt, $1.0^{386°}$				11.46	12.19	12.92	
Molybdenum (钼)							
Mo	6.6	141	157.3	6.05	6.38	6.55	6.70
$MoCl_2$	6.0						
$MoCl_3$			52.0				
$MoCl_4$	4	14.7	22	32.3	35.00	35.00	35.00
$MoCl_5$	4.5	12	19	40.0	42.00	42.00	42.00
$MoCl_6$			20	46.0	36.86	37.24	37.43

续表 9-3

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
$Mo(CO)_6$			16.7				
MoF_4	1.02	12.09					
MoF_5		12.37					
MoF_6	1.034	6.512		31.86	34.75	35.98	36.59
MoO_2				15.19	17.01	18.28	19.46
MoO_3	11.60		92	19.86	21.94	23.91	26.06
$MoOCl_3$			25				
$MoOCl_4$		16.19					
$MoOF_4$				25.93	26.72	29.95	30.58
MoO_2Cl_2				22.03	23.77	24.58	25.00
MoS_2				16.60	19.30		
MoS_3				18.23	22.23	26.24	30.24
Mo_2S_3				30.23	34.49		
Mo_3Si				23.19	24.45	25.49	26.46
Neodymium（钕）							
Nd　ΔHt, $0.713^{862°}$	1.706	60		6.76	7.66	8.82	10.04
Nd_2O_3				28.74	31.15	32.92	34.51
Neon（氖）							
Ne	0.0801	0.422					
Neptunium（镎）							
Np　ΔHt, $2.00^{280°}$	2.6			8.32			
Nickel（镍）							
Ni　ΔHt, $0.14^{357°}$	4.210	89.60		6.17	7.17	7.55	7.88
$NiBr_2$		54.84					
$NiCl_2$	18.47	53.81		18.02	19.07	19.84	20.54
$Ni(CO)_4$	3.3	7.0		37.52	42.88	48.24	
NiF_2			79.4	18.25	18.75	19.24	19.73

NiO				12.47	12.39	12.80	13.20
NiS				14.37	16.93		
Ni_2S	2.98						
Ni_3S_2	5.80						
$NiSO_4$				34.07	36.05	38.04	40.02
Niobium（铌）							
Nb	6.43	164.93	175.2	6.07	6.30	6.50	6.69
NbB	20.0			13.80	16.29	18.07	19.64
$NbBr_5$	5.7	18.1	26.9	35.35			
NbC				10.01	11.32	11.98	12.41
$NbCl_4$			31	30.09	31.09	25.49	25.60
$NbCl_5$	8.10	12.47	22.50	35.35	30.57	31.02	31.23
NbF_5	4.2	11.0		43.50			
NbI_5	9.0	14.0		39.33	44.00		
NbN ΔHt, $1.0^{1370°}$	11.0			10.85	11.93	12.33	12.72
NbO	20.4		148	10.52	11.28	11.82	12.30
NbO_2 ΔHt, $0.82^{817°}$	22		142.8	15.19	17.13	19.00	20.91
Nb_2O_5	24.9			34.65	38.42	40.64	41.95
Nitrogen（氮）							
N_2 ΔHt, $0.055^{-237.53°}$	0.172	1.333					
N_3				10.68	12.05	12.93	13.50
NCN自由基				11.04	12.42	13.25	13.75
NCO自由基				10.48	11.84	12.75	13.35
NF_3		2.769		14.79	17.07	18.16	18.73
N_2F_2 顺	3.670	21.9		13.90	16.32	17.60	18.31
反	3.400	21.0		14.39	16.47	17.64	18.32
N_2F_4	3.17	15.9					
$NClF_2$		4.35					
NH				6.97	7.04	7.22	7.47
NH_2				8.22	8.80	9.49	10.18
NH_3	1.351	5.581		9.24	10.81	12.23	13.47
N_2H_2 顺				9.78	11.88	13.55	14.83
N_2H_4	3.025	9.70		15.10	18.30	20.60	22.30
NHF_2		6.94					

续表 9-3

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）400	600	800	1000
NO	0.550	3.292		7.16	7.47	7.83	8.12
NO_2^-				9.93	11.39	12.26	12.77
NO_3				13.37	16.11	17.51	18.28
N_2O	1.563	3.956		10.20	11.56	12.48	13.11
N_2O^+				10.98	12.27	13.10	13.62
N_2O_3		9.40		17.39	19.82	21.39	22.38
N_2O_4	3.502	9.11 平衡混合物		9.64	11.02	12.00	12.63
N_2O_5			14.9	26.49	30.68	32.74	33.81
NOBr				11.58	12.26	12.61	12.86
NOCl		6.14		11.27	12.11	12.71	13.12
NOF		4.61		10.65	11.69	12.35	12.78
NOF_3				18.82	21.72	23.19	24.02
NO_2Cl		5.0		14.26	16.29	17.49	18.20
NO_2F		4.31		13.64	15.88	17.19	17.98
$N_3P_3Cl_6$	5.0	13.2					
$N_3P_3F_6$	5.3	7.6					
Osmium（锇）							
Os	7.59			6.00	6.18	6.37	6.55
OsF_6		6.84					
OsO_4 黄	4.06	9.45					
白	2.34						
Oxygen（氧）							
O				5.13	5.05	5.02	5.00
O_2 ΔH_t, $0.022^{-249.49°}$	0.106	1.630		7.19	7.67	8.06	8.34
ΔH_t, $0.178^{-229.35°}$							

O_3		2.59		10.43	11.87	12.62	13.04
OF_2		2.65		11.37	12.52	13.07	13.35
O_2F_2		4.583					
O_3F_2		4.58					
Palladium（钯）							
Pd	4.2	86.4		6.34	6.61	6.89	7.16
$PdCl_2$	9.58						
PdO				8.98	11.82	14.66	
Phosphorus（磷）							
P 红 V	4.5	$3.37^{25°}$	7.69	5.54	6.17	6.90	
白 ΔHt, $0.125^{-77.8}$	0.157						
黑			8.21				
P_2				8.05	8.49	→P	
P_4				17.51	18.74	19.21	19.45
PBr_3		9.5		18.86	19.40	19.60	19.70
PBr_5		4.2					
$PBrF_2$		5.45					
PBr_2F		7.34					
PCl_3	1.08	7.3		18.17	19.06	19.40	19.57
PCl_5			15.5	28.70	30.31	30.94	31.24
$PClF_2$		5.95					
PCl_2F		5.45					
PF_3		3.49		15.79	17.68	18.54	18.99
PF_5		4.11		23.72	27.42	29.13	30.02
PH				7.01	7.24	7.59	7.91
PH_3	0.270	3.489		9.19	10.35	11.13	11.80
P_2H_4		6.89					
$P(NCO)_3$		11.9					
PO				7.73	8.13	8.42	8.60
P_4O_6	3.360	10.38		41.75	47.89	50.71	52.40
P_4O_{10}			25.34	62.20	80.30	94.80	105.80
$POBr_3$		10.9		22.77	24.11	24.75	25.10
$POCl_3$	8.2	8.4		21.98	23.69	24.50	25.94
$POClF_2$		6.08		18.96	21.89	23.36	24.16

续表 9-3

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
$POCl_2F$		7.40		20.95	23.08	24.12	24.67
POF_3	3.60	5.55		18.90	21.81	23.29	24.10
$PO(NCO)_3$		13.41					
$PO(NCS)_3$		14.82					
P_4S_3	2.2	14.3		44.0	44.0	37.00	37.00
$PSBr_3$				23.86	24.87	25.27	25.47
$PSCl_3$				23.07	24.47	25.04	25.31
$PSClF_2$		5.70					
$PSCl_2F$		6.89					
PSF_3		4.68		15.79	17.68	18.54	18.99
$PS(NCS)_3$		14.82					
Platinum（铂）							
Pt	4.70	121.8		6.31	6.57	6.82	7.08
Plutonium（钚）							
Pu ΔH_t, 3.2[122°]	16.0	79.71		9.45	11.20	9.70	9.70
ΔH_t, 0.7[206°]							
ΔH_t, 0.8[319°]							
ΔH_t, 16.0[480°]							
$PuBr_3$	13.4	56.5	69.9				
$PuCl_3$	15.2	57.6	72.8				
PuF_3	13		89.6				
PuF_4	10.2		71.6				
PuF_6	4.456	7.15	11.6				
PuI_3	12.0						
PuO_2		133.6					
Polonium（钋）							
Po		24.60					

Potassium (钾)							
K	0.558	18.38		7.53	7.20	7.11	7.26
K_3AlCl_6				61.94	66.80	71.60	
K_3AlF_6				58.43	64.38	68.54	72.19
KBH_4				24.12	25.34		
KBF_4 ΔHt, $3.36^{283°}$	4.22		80	31.27	33.96	36.08	39.94
KBO_2	7.5	57.1		18.32	21.47	23.54	24.97
$K_2B_4O_7$	25			49.30	59.88	64.80	67.70
KBr ΔHs, 59.04*	6.1	35.65	51.08§	12.86	13.47	14.44	16.26
KCl ΔHv, 37.14§	6.282	29.7†		12.70	13.46	14.36	16.01
$KClO_4$ ΔHt, $3.29^{299.6°}$				33.10	39.45	43.56	
KCN ΔHt, $0.279^{-104.9°}$	3.5	37.55	46§	15.85	15.87	15.89	18.00
K_2CO_3	6.6			30.63	36.01	40.64	45.16
K_2CrO_4	6.92						
$K_2Cr_2O_7$	8.77						
KF	6.50	33.9†	57.8§	12.20	12.97	13.72	14.62
KH				10.55	12.41	8.68	8.87
KHF_2 ΔHt, $2.68^{196.70°}$	1.582			20.57	25.00	25.00	25.00
KI	5.74	45.62		12.89	13.70	14.97	17.30
KNO_3 ΔHt, $1.22^{128°}$	2.30			25.91	28.80		
K_2O				21.88	23.28	25.19	27.13
K_2O_2	6.10			25.60	28.85		
KO_2 ΔHt, $0.072^{-79.7°}$	3.0			20.05	21.55		
ΔHt, $0.0375^{-42.3°}$							
K_2O_3	7.03						
KOH ΔHt, $1.54^{243°}$	2.06	34.1	45.9	17.13	18.80	19.86	19.86
KOH^+				12.28	12.65	12.88	13.11
KPO_3	2.11						
K_3PO_4	8.90						
$K_4P_2O_7$	14.00						
$KReO_4$	20.40						
K_2SiO_3	(12)			32.40	37.70	40.80	42.80
K_2SO_4 ΔHt, $1.79^{584°}$	8.48			35.35	40.76	50.44	45.79

* 二聚物 † 平衡混合物 § 单体

续表 9-3

物　质	ΔHm	ΔHv	ΔHs	C_p（在规定温度下，K）400	600	800	1000
K_2WO_4	4.65						
K_2ZrCl_6	5.50						
Praseodymium（镨）							
Pr	2.70	79.5					
Protactinium（镤）							
Pa	(3.5)						
$PaCl_5$	22.2	14.65					
Radium（镭）							
Ra	(2.0)						
Radon（氡）							
Rn	(0.69)	4.01					
Rhenium（铼）							
Re	8.0	170.8		6.22	6.44	6.69	6.95
ReF_5		13.88					
ReF_6	1.107	6.867					
ReF_7	1.799	9.154					
ReO_2			65.6				
ReO_3	5.20		49.8				
Re_2O_7	15.8	17.7					
Re_2O_8	3.60						
$ReOCl_4$		10.9					
$ReOF_4$	3.23	14.59					
$ReOF_5$		7.72	8.94				
ReO_2F_3		15.7					
ReS_2			22.66				
Rhodium（铑）							
Rh	5.15	118.4		6.21	6.65	7.17	7.65

Rubidium (铷)							
Rb	0.525	18.11		7.50	7.50	7.50	
RbBr	3.70	37.12		12.62	13.13	13.64	16.00
RbCl	4.40	36.92		12.50	12.99	13.49	15.30
$RbClO_4$ ΔHt, 3.01[284°]							
RbF	6.3	42.5		12.41	13.83	15.52	17.29
RbI	2.99	35.96		12.65	13.18	13.70	16.00
$RbNO_3$	1.34						
RbOH	1.62						
Ruthenium (钌)							
Ru ΔHt, 0.23[1500°]	6.21	141.4		5.85	6.15	6.45	6.75
Samarium (钐)							
Sm ΔHt, 0.744[917°]	2.13	39.38	49.5	7.96	9.34	10.58	11.78
Sm_2O_3 ΔHt, 0.25[922°]				29.92	32.34	33.79	34.96
Scandium (钪)							
Sc	(3.85)	(72.85)					
Sc_2O_3				25.43	26.55	27.68	28.81
Selenium (硒)							
Se ΔHt, 0.18[150°]	1.30			6.71	8.40	8.40	
Se_2		25.49		8.66	8.81	8.86	8.89
Se_6		20.60					
SeF_4		11.2					
SeF_6	2.0		6.4	30.56	33.78	35.16	36.01
SeO_2		22.58					
$SeOCl_2$	1.01	10.2					
SeO_2F_2		6.77					
Silicon (硅)							
Si	12.0	85.8	107.7	5.29	5.77	6.06	6.30
$SiBr_4$		9.05					
SiC				8.15	9.97	10.94	11.55
$SiCl_4$	1.845	6.86		23.13	24.51	25.06	25.33
SiF_4			6.13	19.87	22.49	23.77	24.45
SiH_4		2.96		12.30	15.75	18.34	20.21
Si_2H_6		5.11					

续表 9-3

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）400	600	800	1000
Si_3H_8		6.78					
SiH_3Cl		6.36		14.49	17.69	19.87	21.38
$SiClF_3$				21.10	23.31	24.31	24.82
Si_3N_4				26.45	31.00	34.85	37.80
SiO_2　石英　ΔHt, $0.17^{575°}$	1.84			12.77	15.40	17.62	16.48
ΔHt, $0.48^{806°}$							
方英石，低							
ΔHt, $0.32^{270°}$							
（至高方英石）							
方英石，高	2.3			11,32	14.83	16.09	16.71
$SiOF_2$				14.66	16.82	17.93	18.55
SiS_2	5.00			16.79	19.53	19.87	20.41
Silver（银）							
Ag	2.855	61.68		6.10	6.41	6.78	7.17
AgBr	2.18	45.9		14.09	17.17	14.90	14.90
AgCl	3.155	42.5		13.59	14.73	16.00	16.00
AgF	4.0	42.8		12.93	13.96		
AgI　ΔHt, $1.47^{150°}$	2.25	34.45		15.46	13.50	13.60	14.00
$AgNO_3$　ΔHt, $0.6^{160°}$	2.755			26.88	30.60		
Ag_2S　ΔHt, $1.4^{176°}$; $1.4^{586°}$	2.7			20.69	21.64	21.64	21.64
Ag_3Sb				25.93	29.13	32.33	
Ag_2SO_4　ΔHt, $3.75^{430°}$	4.3			34.26	39.84	45.42	49.00
Ag_2Te　ΔHt, $0.17^{137°}$				23.10	22.20	22.20	22.20
Sodium（钠）							
Na　ΔHs, 32.87 ($\rightarrow Na_2$)	0.622	23.285	25.75	7.53	7.12	6.92	6.92
Na_2				9.04	9.15	9.24	9.32
$NaAlCl_4$				19.94	22.53	23.60	24.45

Na_3AlCl_6				60.80	65.25	69.00	71.85
Na_3AlF_6 ΔHt, $2.0^{565°}$	25.64			56.08	62.58	70.94	67.40
ΔHt, $0.1^{880°}$							
$NaAlO_2$ ΔHt, $0.310^{467°}$				19.94	22.53	23.60	24.45
$NaBH_4$ ΔHt, $0.239^{-83.3°}$				22.60	25.96		
$NaBO_2$	8.0	57.3	77.0	18.02	21.17	23.24	24.67
$Na_2B_4O_7$	19.4			51.10	57.72	62.65	66.85
NaBr	6.24	38.42	51.98	12.78	13.40	14.00	14.60
NaCl	6.73			12.51	13.26	14.18	15.50
$NaClO_3$	5.40						
$NaClO_4$ ΔHt, $0.60^{309°}$				32.50	38.30		
NaCN	2.1	35.39	41.3	16.41	16.46	16.50	19.00
Na_2CO_3 ΔHt, $0.165^{450°}$	7.090			29.90	39.03	36.65	42.83
NaF	7.97	42.1	68.1	11.85	12.59	13.32	14.22
$NaFeCl_4$	4.30						
NaH				10.16	12.12		
NaI	5.64			12.86	13.44	13.98	15.50
$NaIO_3$ ΔHt, $8.39^{422°}$							
Na_2MoO_4	3.60						
$NaNO_3$	3.49			27.72	37.19		
NaO_2 ΔHt, $0.350^{-76.7°}$				18.23	20.19	22.14	
ΔHt, $0.370^{-49.9°}$							
Na_2O ΔHt, $0.42^{750.1°}$	11.4			18.11	20.49	21.82	22.69
ΔHt, $2.85^{970.1°}$							
Na_2O_2 ΔHt, $1.37^{512°}$				23.36	25.92	27.15	
NaOH ΔHt, $1.72^{299°}$	1.58	41.9	54.5	15.52	20.57	20.29	20.01
Na_2S	1.6			19.3	19.9	20.5	21.1
Na_2SiO_3	12.38			30.54	35.16	38.18	40.49
$Na_2Si_2O_5$ ΔHt, $0.1^{678°}$	8.5			43.83	52.00	56.21	70.00
ΔHt, $0.15^{707°}$							
Na_2SO_4 ΔHt, $2.584^{248.6°}$ ($V \rightarrow I$)	5.50			35.76	41.92	44.80	48.25
ΔHt, $1.63^{248.6°}$ ($III \rightarrow I$)							
ΔHt, $0.08^{707°}$ ($I \rightarrow \delta$)							
Na_2TiO_3	16.8						

续表 9-3

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
Na_2WO_4 ΔH_t, 7.373[587.7°] ΔH_t, 0.983[588.9°]	5.686			37.13	42.60	47.50	50.00
Na_2ZrCl_6	4.0						
Strontium（锶）							
Sr ΔH_t, 0.18[555°]	1.96	32.73	39.2	6.79	7.65	8.80	9.00
$SrBr_2$ ΔH_t, 2.92[645°]	2.42	46.4	74	18.89	19.76	20.93	27.82
$SrCl_2$ ΔH_t, 1.44[727°]	3.88	59.31	83.5	18.86	20.00	21.70	25.29
$SrCO_3$ ΔH_t, 4.7[924°]				22.72	25.61	27.74	29.64
SrF_2 ΔH_t, 0.01[1148°] ΔH_t, 0.01[1211°]	7.09	76.4	107.8	17.86	18.84	19.35	20.50
SrI_2	4.70	45.35	68.5	19.30	20.62	21.93	26.30
SrO	18			11.59	12.44	12.98	13.40
$Sr_3(PO_4)_2$	18.50						
$SrSO_4$				27.12	29.78	32.44	35.10
Sulfur（硫）							
S 正交晶的 ΔH_t, 0.096[95.31°] (rh → mn)	0.4105	2.30	66.7	7.73	8.20	4.37	4.42
S_2				8.14	8.55	8.74	8.84
S_8				39.84	41.89	42.67	43.04
S_2Cl_2		8.61		18.37	19.16	19.46	19.61
SF_4		6.32		20.91	23.26	24.31	24.83
SF_6		4.08	5.60	27.85	32.54	34.62	35.69
S_2F_{10}		6.15					
SH				7.56	7.47	7.62	7.86
SO				7.54	8.09	8.41	8.62
SO_2	1.769	5.955		10.39	11.72	12.53	13.02

SO_3 (mp 16.9°) III	0.47	9.99		14.06	16.90	18.61	19.76
(mp 32.6°) II	2.47						
(mp 62.3°) I	6.09						
$SOBr_2$		10.40					
$SOCl_2$	7.41			17.03	18.25	18.85	19.18
$SOClF$		5.90					
SOF_2		5.18		15.36	17.30	18.26	18.78
SOF_4		5.1					
SO_2Cl_2		7.50		20.37	22.59	23.75	24.41
SO_2F_2		4.79		18.29	21.35	22.96	23.87
SO_2ClF				19.38	22.01	23.39	24.16
SO_3BrF		8.67					
SO_3F_2 (FSO_2OF)		5.35					
$S_2O_5Cl_2$		13.2					
S_2O_5ClF		8.1					
$S_2O_5F_2$		7.6					
Tantalum（钽）							
Ta	8.7	176.15		6.18	6.42	6.56	6.68
$TaBr_5$	9.0	14.0		40.20			
TaC	25			9.96	11.10	11.73	12.21
$TaCl_5$	8.4	12.67	22.5	35.35		31.30	31.41
TaF_5	4.5	11.0		43.50			
TaI_5	10.0	15.5		39.33	43.50	28.67	28.83
TaO_2				11.41	12.50	13.04	13.32
Ta_2O_5	28.7			35.26	39.30	41.87	43.68
Technetium（锝）							
Tc	5.50	138.0		6.00	6.40	6.80	7.20
TcF_6 立方的	1.128	7.427					
TcO_3F	5.377	9.453					
Tellurium（碲）							
Te	4.180	12.10		6.68	7.73	9.00	9.00
$TeCl_4$	4.510	16.8		33.20	53.2	26.00	26.00
TeF_4		8.2					
TeF_6			.74	31.60	34.36	35.53	36.25
Te_2F_{10}		9.44					

续表 9-3

物 质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
TeH_2		5.7					
TeO_2	7.00	51.7	59	16.22	17.33	18.18	18.94
Terbium（铽）							
Tb	(3.9)	(70)	92.9				
Thallium（铊）							
Tl ΔHt, $0.09^{234°}$	0.975	39.41		6.57	7.20	7.20	7.20
TlBr	3.9	24.7		12.79	14.21	18.02	16.21
TlCl	3.8	24.75		12.80	13.20	14.20	14.20
Tl_2CO_3	4.40						
TlF	3.3	27.7		12.40	16.08	16.08	16.08
TlI	3.5	24.8		12.89	14.48	17.20	17.20
$TlNO_3$	2.29						
Tl_2S	3.00						
Tl_2SO_4	5.50						
Thorium（钍）							
Th ΔHt, $0.653^{1630°}$	3.85	122.8		6.79	7.30	7.81	8.23
ThC_2 ΔHt, $1.5^{1415°}$ ΔHt, $1.5^{1500°}$				14.95	16.29	17.14	17.84
$ThCl_4$ ΔHt, $1.2^{406°}$	10.50	36.5		30.28	31.69	32.60	33.72
ThI_4	8.00	31.5					
Th_3N_4				40.50	46.86	53.22	
ThO_2	291.1			16.10	17.31	18.00	18.56
Thulium（铥）							
Tm	(4.4)	(51)	55.5				
Tin（锡）							
Sn ΔHt, $0.50^{13°}$	1.67	70.78		6.90	6.90	6.85	6.85
$SnBr_2$	1.72	32.50					
$SnBr_4$	2.85	9.8		37.75	25.52	25.64	25.69

$SnCl_2$	3.05	19.50		19.90	22.00	22.00	14.00
$SnCl_4$	2.19	8.1		24.48	25.17	25.44	25.58
$Sn(CH_3)_4$		7.32					
SnH_4		4.42					
SnI_2		24.00					
SnO				10.95	11.65	12.35	13.05
SnO_2 ΔHt, $0.45^{410°}$				15.40	17.67	18.77	19.54
SnS ΔHt, $0.16^{602°}$	7.55			12.08	13.27	14.66	13.52
SnS_2				17.19	18.03	18.87	19.71
Titanium（钛）							
Ti $\alpha \rightarrow \beta$ ΔHt, $0.99^{882°}$				6.34	6.76	7.23	7.77
β	4.45	101.63	111.57				
TiB				9.64	11.61	12.17	12.41
TiB_2	24			13.12	15.81	17.23	18.38
$TiBr_2$			49.29	19.06	19.63	20.18	20.73
$TiBr_3$ ΔHt, $0^{-93.3°}$			33.17	25.29	30.00	35.20	37.45
$TiBr_4$	3.08	10.80		36.30	24.34	25.56	25.66
TiC	17			9.72	11.39	11.93	12.23
$TiCl_2$			50.7	17.54	18.73	19.64	20.54
$TiCl_3$ ΔHt, $0.0^{-53.1°}$			39.71	23.65	24.39	24.96	25.50
$TiCl_4$	2.382	8.55		34.94	24.96	25.33	25.51
TiF_2				13.49	14.21	14.50	14.68
TiF_3			52.97	22.30	23.54	24.75	26.04
TiF_4			23.4	30.27	23.91	24.68	25.08
TiH_2				9.40	12.86	15.09	16.38
TiI_2			51.8	20.79	21.13	21.48	21.83
TiI_3			41	28.09	28.43	28.78	20.63
TiI_4 ΔHt, $2.37^{106°}$	4.74	13.5		35.40	37.40	25.70	25.75
TiN	16			10.47	11.65	12.10	12.46
TiO ΔHt, $1^{992°}$	10		143	10.75	12.15	13.19	14.12
TiO_2 锐钛矿	13.86		161	15.20	16.94	17.65	18.01
金红石	16		163.8	14.62	15.99	16.82	17.50
Ti_2O_3 ΔHt, $0.272^{197°}$	25			28.09	32.61	34.17	34.98
Ti_3O_5 ΔHt, $3.2^{177°}$	41			43.70	45.20	47.60	50.00
Ti_4O_7	54			57.34	64.81	68.35	70.46

续表 9-3

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p（在规定温度下，K）			
				400	600	800	1000
$TiOCl_2$				18.10	18.96	19.33	19.52
$TiOF_2$				16.63	18.20	18.87	19.21
Tungsten（钨）							
W	9.5	192.8	203.4	5.95	6.16	6.37	6.59
WBr_5	4.10	19.48		39.60	43.50	31.59	31.67
WBr_6				46.00	37.36	37.53	37.61
WCl_2				19.13	20.18	21.22	
WCl_4				32.34	34.95		
WCl_5	4.9	16.266	24	40.02	30.95	31.31	31.49
WCl_6 ΔH_t, $1.0^{277°}$; ΔH_t, $3.77^{230°}$	1.60	14.32	23.9	46.00	48.00	37.24	37.42
WC				9.76	10.90	11.51	11.96
$W(CO)_6$			17.2	64.34			
WF_6	0.980	6.47		31.65	34.66	35.93	36.56
WO_2			159.24	15.16	17.04	18.04	18.68
WO_3 ΔH_t, $0.355^{777°}$	17.55	18.3	131.46	19.65	22.26	23.48	24.30
W_3O_8				53.45	57.40	59.10	59.96
$WOCl_4$	10.85	10.5		37.50	29.44	30.36	30.84
WOF_4	1.22	13.4		43.50	28.62	29.89	30.53
WO_2Cl_2			26	27.50	32.40	23.92	25.05
Uranium（铀）							
U ΔH_t, $0.700^{472°}$; ΔH_t, $1.145^{772°}$	3.00	[illegible]		6.92	8.31	9.95	10.00
UBr_4	13.2	28.5		31.40	33.48	39.00	39.00
UC				13.06	13.93	14.42	14.86
UCl_3	11.1	46.13		24.56	25.74	27.16	28.66
UCl_4	10.70	33.8		30.13	32.12	33.93	38.83

UCl_5	8.50	18.0		36.06	44.62	32.15	34.20
UCl_6	5.0	12.0		43.70	51.14	37.96	40.16
UF_4	10.2	53.0		28.46	29.88	31.29	32.69
UF_5	8.0			32.59	34.19	39.82	
UF_6	4.59		11.52	33.58	35.53	36.38	36.91
UI_4	16.9	31.21		33.60	35.72	39.60	39.60
UN				12.48	13.45	13.94	14.30
UO_2				17.37	19.07	19.88	20.42
UO_3				21.25	22.79	23.66	
U_3O_8				63.57	69.48	72.70	
$UOBr_2$				25.52	27.40	28.49	
UOCl				18.10	19.77	21.59	
$UOCl_2$				24.35	26.19	27.50	
$UOCl_3$				28.95	30.87	32.78	
UO_2Cl_2				28.22	30.17	31.07	
UO_2F_2				27.22	29.28	30.27	30.95
US				12.20	12.40	12.59	12.79
US_2				18.68	20.42		
Vanadium（钒）							
V	5.5	106.77	123.2	6.27	6.57	6.85	7.19
VBr_3			43.3				
VCl_2			44.8	17.89	18.69	19.32	19.90
VCl_3			44.7	23.51	24.88	25.86	
VCl_4	2.3	9.1		38.65	23.93	24.52	25.02
VF_5	11.94	10.62					
VI_2			44	18.09	18.49	18.89	19.29
VN ΔH_{dec}, $54.4^{2346°}$			177	10.35	11.52	12.24	12.83
VO	13.0			11.85	12.79	13.65	14.45
V_2O_3 ΔHt, $0.388^{-104.3°}$	28.0			28.09	30.43	31.70	32.97
VO_2 ΔHt, $1.03^{72°}$	13.6			16.06	17.77	18.59	19.16
V_2O_4 ΔHt, $2.15^{67°}$	26.79			32.33	35.48	37.16	38.40
V_2O_5	15.56	63.00		36.08	40.23	42.36	45.60
$VOCl_3$		8.0		36.00	25.24	25.49	25.60
Xenon（氙）							
Xe	0.5495	3.020					

续表 9-3

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_t	C_p（在规定温度下，K）400	600	800	1000
XeF_2			12.3				
XeF_4			15.3				
XeF_6			15.3				
Yttrium（钇）							
Y　ΔHt, 1.189$^{1485°}$	2.73	87.13		6.53	6.81	7.16	7.52
Y_2O_3　ΔHt, 0.31$^{1057°}$				27.09	28.99	29.81	30.32
Zinc（锌）							
Zn	1.765	27.62		6.31	7.50	7.50	7.50
$ZnBr_2$	3.74	23.5		16.76	18.84	27.20	14.70
$ZnCl_2$	2.45	28.5		16.70	24.10	24.10	24.10
ZnF_2		44.00					
$Zn(C_2H_5)_2$		9.6					
ZnI_2	4.50	23.00		16.76	18.84		
ZnO	4.47			10.84	11.84	12.35	12.71
ZnS　ΔHt, 3.2$^{1020°}$				11.81	12.53	12.94	13.26
$ZnSO_4$				29.18	32.82	36.46	40.10
Zirconium（锆）							
Zr　ΔHt, 0.96$^{862°}$	5.0	141.13	148.3	6.37	6.92	7.48	8.03
ZrB_2	25			13.74	15.73	16.66	17.25
$ZrBr_2$	5.5	31.5	55	21.01	21.55	22.10	21.75
$ZrBr_3$			49	24.50	25.00	25.20	25.35
$ZrBr_4$			28	30.90	31.90	25.63	25.71
ZrC	19			10.42	11.80	12.45	12.76
$ZrCl_2$	6.4	45.0		18.17	19.13	19.87	20.54
$ZrCl_3$			45.4	24.07	25.24	26.06	26.79
$ZrCl_4$	12		26.4	29.97	31.34	25.46	25.59
ZrF_2	9.0	69.0	96.8	16.70	18.20	19.27	20.08
ZrF_3			70.1	21.95	24.00	25.10	25.75
ZrF_4	15.35	51.64	56.80	27.12	29.63	30.93	32.05
ZrI_2	6	27		22.71	23.09	25.37	29.54
ZrI_3			42	25.30	25.50	25.60	19.82
ZrI_4			30.2	31.31	32.17	25.73	25.77
ZrN	16.1			10.70	11.63	12.18	12.61
ZrO_2　ΔHt, 1.42$^{1205°}$	20.8	149.2		15.26	16.79	17.56	18.10
$ZrSiO_4$				27.85	31.81	33.84	35.09

表 9-4 有机化合物在不同温度下的熔化热、汽化热、比热

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_f	C_p(在规定温度下，K) 400	600	800	1000
1,2-乙二硫醇			10.68				
乙二醇	2.78	11.86	15.68	27.06	32.72	36.90	39.88
乙苯	2.195	8.50	10.10	40.76	6.44	67.15	74.77
乙炔	0.900	4.05	5.1	11.97	13.73	14.93	15.92
乙炔基苯				35.95	48.01	55.79	61.17
乙胺		6.7	6.7	21.65	28.68	33.89	37.88
乙基乙烯基醚			6.35				
3-乙基-1-丁烯		6.88	7.41	40.70	54.50	64.40	71.90
2-乙基-1-己醛			11.70				
2-乙基-2-己醛		8.03	9.48				
乙基甲基醚				26.08	34.58	41.19	46.18
3-乙基戊烷	2.282	7.40	8.42	50.42	68.33	81.43	91.20
乙基环己烷	1.992	8.20	9.67	51.60	74.10	90.10	101.30
乙基环己烯			10.34				
乙基环戊烷	1.642(I) 1.889(II)	7.715	8.72	43.89	61.70	75.22	85.16
2-乙基苯酚			15.20				
3-乙基苯酚			16.30				
4-乙基苯酚			19.20				
N-乙基苯胺			12.5				
乙基烯丙基砜			20.0				
乙基锂			27.9				
乙烷	0.683	3.517	1.200	15.65	21.35	25.31	29.30
乙烯	0.801	3.237		12.67	17.87	20.03	22.43
β-乙烯基丙烯酸乙酯			11.6				
乙烯酮			4.18	14.22	16.89	18.80	20.25
乙硫醇	1.189	6.401	6.526	21.08	27.21	31.83	35.38
乙腈 ΔH_t,0.215$^{-50°}$	1.952	7.3	7.94	14.62	18.35	21.26	23.50
N-乙酰苯胺			19.3				
乙酰氟			6.0				
乙酰氯			7.2	18.86	23.18	26.30	28.60
乙酰碘			7.9				
乙酰溴			7.9				
乙酸	2.80	5.663		19.52	25.15	29.08	31.99
乙酸乙酯	2.505	7.720	8.63	32.84	43.65	51.01	56.05
乙酸正丁酯			10.42				
乙酸异丙酯			8.89				
乙酸间甲(酚)酯			14.51				
乙酸苯酯			13.0				
乙酸酐	2.51	9.85	11.54	30.86	41.62	48.91	54.11
乙醇	1.198	9.255	10.11	19.36	25.69	30.33	33.83
乙醛	0.770	6.24		15.73	20.52	24.20	29.96
乙醚	1.745	6.38	6.516	33.01	43.92	52.26	58.51
乙膦酸			12.1				
十一烷 ΔH_t,1.64$^{36.15°}$	5.28	9.92	13.47	78.18	105.80	125.69	140.60
十一烷酸	6.2		29.0				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_c	C_p(在规定温度下，K)			
				400	600	800	1000
1-十一(碳)烯ΔH_t,$2.202^{-55.3°}$	4.06	9.77	13.24	74.74	100.61	119.34	133.20
十二双酸			36.6				
十二烷	8.57	10.43	14.65	85.13	115.04		152.90
1-十二(碳)烯ΔH_t,$1.088^{-60.2°}$	4.76	10.27	14.42	8.68	109.95	130.41	145.50
(正)十七烷	9.67	12.64	20.6	119.83	161.75	192.08	214.60
十七(烷)酸	12.3						
1-十七碳烯	7.5	12.39	20.32	116.38	156.66	185.74	207.20
十八(烷)酸	15.1		39.8				
十八(碳)烷	14.81	13.02	21.7	126.77	171.09	203.15	226.90
1-十八(碳)烯	7.8	12.74	21.50	123.32	166.00	196.80	219.50
十九(碳)烷	10.95	13.39	22.9	133.71	180.43	214.21	239.20
1-十九碳烯	8.0	13.06	22.68	130.26	175.35	207.86	231.80
十三烷	6.81	10.91	15.83	92.07	124.38	147.82	165.20
十三(烷)酸	8.2		35.0				
1-十三(碳)烯	6.2	10.75	15.60	88.62	119.29	141.48	157.80
十六氟乙基环己烷			9.20				
十六氟庚烷			8.7				
十六烷	12.39	12.24	19.38	112.89	152.41	181.02	202.20
十六烷酸	12.8		36.9				
1-十六烷醇	7.8		40.5	116.09	156.00	184.90	206.30
1-十六碳烯	7.216	12.05	19.14	109.44	147.32	174.67	194.80
十四(烷)酸			33.4				
十四碳烷	10.90	11.38	17.01	99.01	133.72	158.89	177.60
1-十四(碳)烯	6.6	11.21	16.78	95.56	128.64	152.54	170.20
十五烷ΔH_t,$2.19^{-3.25°}$	8.31	11.82	18.20	105.95	143.07	169.95	189.90
1-十五(碳)烯	6.9	11.63	17.96	102.50	137.98	163.60	182.50
二乙汞			10.7				
二乙胺			7.6	34.88	47.14	56.16	62.91
2,2-二乙氧基丙烷			7.61				
二乙基甲基磷酸酯			13.5				
二乙基亚砜			14.9				
二乙基过氧化物			7.3				
1,2-二乙基苯	4.01	9.42	12.61	56.01	75.66	89.54	99.49
1,3-二乙基苯	2.62	9.41	12.55	55.01	75.19	89.31	99.37
1,4-二乙基苯	2.53	9.41	12.54	54.68	74.84	89.04	99.16
二乙基砜			20.6				
二乙基硒			9.3				
二乙基硝胺			12.7				
二乙烯基砜			13.5				
二乙烯基醚			6.26				
二十(烷)酸	17.2		48				
二十(碳)烷	16.70	13.74	24.1	140.65	189.78	225.28	251.60
1-二十碳烯	8.2	13.35	23.86	137.20	184.69	218.93	244.20
二正丁基汞			15.6				
二正丁基砜			24.0				
二正丁基硼酸			15				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_t	C_p(在规定温度下，K) 400	600	800	1000
二正丁基醚		8.83	10.5	60.78	81.29	96.52	107.86
二正丙亚砜			17.8				
二正丙砜			19.1				
二正丙基汞			13.2				
二正丙醚			8.6	46.90	62.61	74.39	83.17
二甘醇		12.50	13.7				
二甲亚砜	1.56	12.66	12.64				
二甲汞			8.26				
邻二甲苯	3.25	8.80	10.38	41.03	55.98	66.64	74.35
间二甲苯	2.765	8.69	10.20	40.03	55.51	66.41	74.23
对二甲苯	4.09	8.60	10.13	39.70	55.16	66.14	74.02
2,3-二甲苯酚			20.1				
2,4-二甲苯酚			15.74				
2,5-二甲苯酚			20.31				
2,6-二甲苯酚			18.07				
3,4-二甲苯酚			20.49				
3,5-二甲苯酚			19.80				
二甲砜			18.4				
二甲胺	1.420	6.330	6.07	20.89	28.41	33.94	38.19
二甲氨基三甲基硅烷			7.6				
二甲氧基甲硼烷			6.14				
2,2-二甲氧基丙烷			7.03				
1,2-二甲氧基苯			16.0				
二甲基乙二醛二肟			23.2				
4,4′-二甲基二苯胺							
2,4-二甲基-1,3-二氧六环顺式			9.53				
4,5-二甲基-1,3-二氧六环			10.16				
5,5-二甲基-1,3-二氧六环			9.86				
二甲基二氯硅烷			8.2				
2,2-二甲基丁烷	0.138	6.287	6.618	43.70	60.00	71.40	79.70
ΔH_t,1.289$^{-147.34°}$							
ΔH_t,0.068$^{-132.23°}$							
2,3-二甲基丁烷	0.194	6.519	6.96	43.30	59.20	75.20	79.10
ΔH_t,1.552$^{-137.08°}$							
2,3-二甲基 1-丁烯		6.55	6.97	42.60	55.40	65.00	72.20
2,3-二甲基-2-丁烯 ΔH_t,0.844$^{-76.34°}$	1.542	7.083	7.776	37.48	51.78	62.78	71.14
3,3-二甲基-1-丁烯 ΔH_t,1.037$^{-148.3°}$	0.261	6.13	6.36	38.90	53.40	63.60	71.00
2,2-二甲基己烷	1.62	7.71	8.91				
2,3-二甲基己烷		7.94	9.27				
2,4-二甲基己烷		7.79	9.03				
2,5-二甲基己烷	3.096	7.80	9.05				
3,3-二甲基己烷	1.7	7.76	8.97				
3,4-二甲基己烷		7.95	9.32				
2,2-二甲基-3-己烯　顺式			8.88				
反式			8.91				
N,N-二甲基甲酰胺			11.4				

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下, K)			
				400	600	800	1000
2,2-二甲基丙烷ΔH_t,0.616$^{-133.16}$	0.752	5.438	5.205	37.55	51.21	60.78	67.80
2,2-二甲基戊烷	1.392	6.97	7.75	50.42	68.33	81.43	91.20
2,3-二甲基戊烷		7.26	8.19	50.42	68.33	81.43	91.20
2,4-二甲基戊烷	1.636	7.05	7.86	50.42	68.33	81.43	91.20
3,3-二甲基戊烷	1.689	7.09	7.89	50.42	68.33	81.43	91.20
2,3-二甲基吡啶			11.70				
2,4-二甲基吡啶			11.42				
2,5-二甲基吡啶			11.43				
2,6-二甲基吡啶			11.01				
3,4-二甲基吡啶			12.38				
3,5-二甲基吡啶			12.04				
1,1-二甲基环己烷	0.495	7.79	9.043	50.70	74.10	90.70	102.20
ΔH_t,1.430$^{-120.04°}$							
1,2-二甲基环己烷	0.393	8.04	9.492	51.10	74.00	90.10	101.40
顺式ΔH_t,1.974$^{-100.4°}$	2.491(I)	7.86	9.168	51.90	74.60	90.50	101.70
反式	2.508(II)						
1,3-二甲基环己烷顺式	2.586	7.84	9.137	51.20	74.20	90.50	102.00
反式	2.358	8.09	9.369	51.10	73.80	89.80	101.10
1,4-二甲基环己烷顺式	2.225	8.07	9.329	51.10	73.80	89.80	101.10
反式	2.947	7.79	9.053	51.60	74.60	90.60	101.90
1,1-二甲基环戊烷ΔH_t,1.551$^{-126.36°}$	0.258	7.239	8.079	43.55	62.78	76.18	85.83
1,2-二甲基环戊烷顺式ΔH_t,1.594$^{-131.66°}$	0.396	7.576	8.549	43.67	62.72	75.98	85.57
反式	1.713	7.375	8.259	43.71	62.66	75.84	85.43
1,3-二甲基环戊烷顺式	1.761	7.265	8.200	43.71	62.66	75.84	85.43
反式	1.738	7.361	8.248	43.71	62.66	75.84	85.43
1,1-二甲基肼			8.37				
1,2-二甲基肼			9.40				
2,7-二甲基菲			25.5				
4,5-二甲基菲			25.0				
9,10-二甲基菲			28.6				
二甲基硝胺			16.7				
2,2-二甲基硫杂环丙烷			8.55				
3,3-二甲基-2-硫杂环丙烷	2.011(I)	7.523	8.57				
	1.83(II)						
2,2-二甲基-3-硫杂戊烷	1.69	8.00	9.4				
2,4-二甲基-3-硫杂戊烷	2.49	8.04	9.44	50.64	66.22	77.12	85.24
二甲基富烯			10.6				
二甲基镉			9.07				
二甲醚	1.180	5.141		19.02	25.16	30.04	33.79
二对甲苯基砜			26.2				
二亚苄基吖嗪			22.3				
二异丙基(甲)酮			9.93				
二异丙基汞			12.8				
二异丙醚	2.635	6.95	7.75	46.90	62.61	74.39	83.17
二苄基(甲)酮			21.3				
二苄基硫醚			22.3				

续表 9-4

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下，K)			
				400	600	800	1000
二苄砜			27.8				
二苯二砜			38.7				
二苯二硫			22.7				
二苯甲烷			19.7				
二苯(甲)酮			22.5				
二苯亚砜			23.2				
二苯汞			26.95				
二苯砜			25.4				
二苯胺			23.1				
二苯氧硅烷			16.6				
二苯基乙炔			25				
1,2-二苯基乙烷		12.3	20.1				
1,1-二苯基乙烯			17.5				
二苯硫醚			16.2				
二苯醚	4.115	15.5^{340}	19.6				
二叔丁基过氧化物			7.6				
二环[3.1.0]己烷			7.85				
二环[4.2.0]辛烷			9.85				
二环[5.1.0]辛烷			10.42				
二环[4.1.0]庚烷			9.14				
1,2-二氢化茚			11.8				
二氢呋喃,4H			7.7				
5,12-二氢并四苯			27.7				
二氢苊			20.6				
9,10-二氢蒽			22.3				
2,3-二氢噻吩			9.02				
2,5-二氢噻吩			9.55				
1,1-二氟乙烷		5.1		19.93	25.70	29.70	32.57
1,1-二氟乙烯				17.16	21.32	23.95	25.74
二氟甲烷				12.22	15.72	18.22	19.98
1,2-二氟代苯	2.640	7.699	8.65	32.76	43.33	50.12	54.72
1,3-二氟代苯			8.29	32.72	43.13	49.67	53.93
1,4-二氟代苯			8.51	32.84	43.20	49.66	53.99
2,2′-二氟联苯			22.7				
4,4′-二氟联苯			21.8				
1,2-二羟基苯			15.5				
1,3-二氧戊环			8.5				
1,4-二氧杂环己烷 ΔH_t, $0.562^{-0.8°}$	3.07		9.20	30.23	43.44	52.15	58.05
1,3-二硫杂烷-2-硫酮			19.56				
N,N-二(硫杂乙胺)			12.6				
1,1-二氯乙烷	1.881	6.97	7.36	21.85	27.18	30.79	33.40
1,2-二氯乙烷	2.112	7.65	8.47	22.00	26.90	30.40	33.00
1,1-二氯乙烯	1.557	6.26	6.328	18.80	22.44	24.71	26.29
1,2-二氯乙烯顺式	1.72	7.08	7.43	18.41	22.23	24.60	26.23
反式	1.72	6.65	6.92	18.58	22.28	24.62	26.24
二氯乙酰氯			9.4				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
二氯乙酸正丁基酯			10.73				
二氯乙酸正丁酯			12.5				
二氯乙酸异丁酯			12.5				
二氯二氟甲烷				19.69	22.37	23.69	24.39
二氯甲烷	1.1	6.74	6.94	14.24	17.30	19.32	20.76
1,2-二氯丙烷		7.59	8.68	28.60	36.47	41.97	46.08
1,3-二氯丙烷		8.10	9.66	28.69	36.22	41.56	45.50
2,2-二氯丙烷		7.0	7.8	30.56	38.06	43.00	46.56
1,2-二氯(代)苯	3.19	9.7	11.56	34.12	44.07	50.28	54.42
1,3-二氯(代)苯			11.44	34.18	44.09	50.29	54.42
1,4-二氯(代)苯	4.34	9.5	15.5	34.24	44.16	50.35	54.46
2,6-二氯苯醌			16.7				
二氯氟甲烷				16.78	19.70	21.41	22.51
2,2′-二氯联(二)苯			23.0				
4,4′-二氯联(二)苯			24.8				
二硫化碳	1.049	6.401					
1,3-二硫戊烷-2-硫酮			21.85				
2,3-二硫杂丁烷	2.197	8.05	9.17	26.36	32.83	37.66	41.31
3,4-二硫杂己烷	2.248	9.01	10.89	40.90	52.24	60.19	65.97
4,5-二硫杂辛烷	3.30	10.02	12.55	44.50	71.30	83.70	93.20
5,6-二硫杂癸烷		11.2	15.2	68.38	89.98	105.83	117.86
1,1-二硝基丙烷			14.93				
1,2-二硝基苯			14.3				
2,4-二硝基苯酚			25				
2,6-二硝基苯酚			26.8				
二聚戊烯			11.5				
1,2-二碘乙烷			15.7	22.94	27.92	31.37	33.84
二碘代甲烷	3.02(I) 2.88(II)		12.2	15.74	18.37	20.06	21.29
二溴二氯甲烷	2.62	8.69	9.86	23.83	29.24	32.94	35.80
1,2-二溴丁烷			10.8	36.77	46.70	53.60	58.50
1,2-二溴丙烷				29.74	37.63	42.91	46.74
1,2-二溴环己烷			12.07				
1,2-二溴环辛烷			13.04				
1,2-二溴环庚烷			12.43				
1,2-二溴庚烷			13.01				
十氢化萘顺式 ΔH_t,0.511$^{-57.1°}$	2.268	9.940	12.0	56.64	84.14	103.36	116.91
反式	3.455	9.260	11.6	56.78	84.20	103.40	116.93
1,2-丁二胺				20.17	23.14	25.11	26.61
1,2-丁二烯	1.665	5.82	5.71	23.54	30.72	36.01	40.02
1,3-丁二烯	1.908	5.42	5.03	24.29	31.84	36.84	40.52
α-丁二烯砜			14.7				
1,4-丁二硫醇			13.22				
2,3-丁二酮			9.25				
1-丁炔	1.441		5.67	23.87	30.83	35.95	39.84
2-丁炔	2.207	5.861	6.38	22.62	29.68	35.14	39.29

物 质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下，K)			
				400	600	800	1000
丁炔二腈			6.88	22.66	25.37	27.26	28.62
正丁烷 ΔH_t，$0.494^{-165.60°}$	1.114	5.352	5.035	29.60	40.30	48.23	54.22
叔丁胺		8.58	7.10	36.46	48.87	57.49	63.79
N-丁基乙酰胺			18.2				
N-正丁基二乙酰胺		8.69	15.4				
正丁基环己烷	3.384		11.96	66.00	93.10	112.30	125.10
正丁基环戊烷	2.704	9.20	11.00	57.77	80.38	97.35	114.80
丁基苯 稳态(I) 亚稳态(II)	2.682(I) 2.691(II)	9.38	11.98	54.75	75.20	89.37	99.49
仲丁基苯			11.72				
叔丁基苯			11.50				
叔丁基氢过氧化物			11.41				
正丁基锂			25.6				
1-丁烯	0.920	5.238	4.81	26.04	35.14	41.80	46.82
2-丁烯顺式 反式	1.747 2.332	5.580	5.29 5.10	24.33 26.02	33.80 34.80	40.87 44.20	46.15 46.58
丁烯炔		5.439		21.26	26.67	30.40	33.16
(正)丁腈	1.2	10.04	9.53	28.39	37.07	43.48	48.22
1-丁硫醇	2.500	7.702	8.73	34.95	46.54	55.68	62.95
2-丁硫醇	1.548	7.312	8.14	35.38	46.42	54.29	60.02
正丁硫醚			16.2				
2-丁酮	2.017	7.475	8.34	29.81	39.09	46.08	51.33
正丁酸	2.50		15.2				
丁酸仲丁酯			11.3				
1-丁醇	2.24	10.31	12.52	32.80	43.90	52.11	58.26
2-丁醇		9.75	11.87	33.70	44.72	52.68	58.62
正丁醛	2.654	6.340	8.05	30.20	39.60	46.60	51.70
八氟环丁烷	0.662	5.58		44.50	53.85	58.65	61.50
三乙胂			10.3				
三乙胺			8.29	48.70	66.10	78.56	87.80
三乙氨基甲硼烷			14.5				
三乙基铝			17.5				
三乙基膦			10.4				
三乙膦			9.5				
三水缩四乙二醇			24				
三甘醇		17.07	18.9				
三甲胂			6.9				
三甲胺	1.564	5.48	5.26	28.08	38.34	45.62	50.98
2,2,3-三甲基丁烷ΔH_t，$0.586^{-151.8°}$	0.540	6.92	7.66	50.83	69.61	82.73	92.32
2,2,3-三甲基戊烷	2.06	7.65	8.82				
2,2,4-三甲基戊烷	2.20	7.41	8.40				
2,3,3-三甲基戊烷ΔH_t，$1.850^{-109.01°}$	0.205	7.73	8.90				
2,3,4-三甲基戊烷	2.215	7.82	9.01				
2,4,4-三甲基-1-戊烯		7.5	8.5				
2,4,4-三甲基-2-戊烯		7.8	8.9				
1,2,3-三甲基苯ΔH_t，$0.157^{-54.46°}$ ΔH_t，$0.319^{-41.89°}$	1.955	9.57	11.73	46.90	64.00	76.70	85.90

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下, K)			
				400	600	800	1000
1,2,4-三甲基苯 I	3.153	9.38	11.46	46.96	64.29	76.93	86.10
1,3,5-三甲基苯 I	2.274	9.33	11.35	46.41	64.08	76.84	86.07
II	1.932						
III	1.892						
2,4,5-三甲基苯乙酮			15.1				
2,4,6-三甲基苯乙酮			14.9				
1,3,5-三甲基环己烷反式,反式				58.05	83.94	102.20	115.21
三甲基硅烷醇			10.9				
三甲基氯硅烷			7.2				
三甲基硫杂环丙烷			9.40				
三甲基琥珀酸酐			17.7				
三甲基铝			15.1				
三甲基硼			4.83				
三甲基膦			6.7				
三甲基膦氧化物			12.0				
三甲胂			7.5				
三亚乙基二胺 ΔH_t, $2.30^{79.8°}$	1.45		14.8				
三苯胂			23.5				
三苯基乙烯			23.9				
三苯膦			23				
1,1,1-三氟乙烷	1.480	4.58		22.75	28.38	31.98	34.44
三氟乙烯				19.39	23.30	25.69	27.23
三氟甲烷	0.970	3.99		14.61	18.16	20.35	21.76
三氟甲基 CF_3				13.74	16.17	17.50	18.25
CF_3^+				13.62	16.00	17.35	18.13
三氟甲基苯	3.29	7.80	8.98	40.59	54.20	62.75	68.45
2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪			29.5				
1,3,5-三硝苯			23.8				
2,4,6-三硝基甲苯			28.3				
三硝基甲烷			11.15				
2,4,6-三硝基茴香醚			31.8				
2,4,6-三硝基萘酚			28.8				
三氰基乙烯			19.4				
1,1,1-三氯乙烷 ΔH_t, $1.79^{-48.9°}$	0.45	7.96	7.76	25.72	30.68	33.73	35.81
1,1,2-三氯乙烷	2.7	8.3	9.4	25.03	30.13	33.28	35.42
三氯乙烯		7.52	8.2	21.80	25.06	26.94	28.15
三氯乙酰氯			9.8				
三氯乙酸异丁酯			12.7				
三氯乙酸异丙酯			12.4				
三氯乙酸烯丙酯			12.5				
三氯丁酸正丁酯			12.8				
三氯甲基(CCl_3)				16.66	18.16	18.83	19.18
1,2,3-三氯丙烷		8.87	11.22	31.71	38.87	43.79	47.34
三氯苯醌			21.2				
三氯氟甲烷				20.84	23.13	24.19	24.74
三溴甲烷				18.80	21.03	22.29	23.12

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_t	C_p(在规定温度下，K) 400	600	800	1000
二碘甲烷	3.9		16.7	19.60	21.52	22.64	23.38
三聚乙醛			9.9				
己二酸			30.8				
ε-己内酰胺		14.22	19.9				
1-己炔				37.87	49.59	58.16	64.56
己烷	3.126	6.896	7.54	43.47	58.99	70.36	78.89
1-己烯	2.234	6.76	7.32	40.03	53.90	64.02	71.54
2-己烯顺式		6.96	7.52	38.60	53.00	63.40	71.20
反式		6.91	7.54	39.70	53.40	63.60	71.20
3-己烯顺式		6.86	7.47	38.50	53.20	63.50	71.20
反式		6.92	7.54	40.20	53.90	63.90	71.40
1-己硫醇	4.305	8.9	11.14	48.87	65.26	77.84	87.65
己酰胺			22.72				
己醇	3.68	11.6	14.8	46.68	62.58	74.25	82.92
己酸	6.98	15.45	17.3				
己酸甲酯			11.1				
己醛				44.00	58.30	68.70	76.40
马来酐			17.1				
马来酸			26.3				
五甲基苯 ΔH_t，$0.473^{91.7°}$	2.95			65.00	86.08	101.29	112.33
五氟乙烷				27.20	32.94	36.12	37.98
五氟苯甲酸			21.9				
五氟苯酚			16.1				
五氯乙烷	2.7	8.9	10.9	31.96	36.35	38.71	40.17
五氯苯酚			16.1				
五氯氟乙烷	0.449						
壬烷	3.72	8.82	11.10	64.30	87.01	103.56	115.90
1-壬烯	4.3	8.68	10.88	60.85	81.93	97.22	108.50
壬酸			19.7				
1-壬硫醇							
1-壬醇		13.0	18.6	67.50	90.60	107.46	119.91
1-壬醛			17.28	64.80	86.40	101.90	113.40
月桂酸(十二烷酸)	8.8		31.7				
六甲基二硅氧烷			8.9				
六甲基苯 ΔH_t，$0.269^{-156.67°}$ ΔH_t，$0.422^{110.1°}$	4.93		17.9	74.18	97.13	113.51	125.55
六氢化-1,2-二氢化茚 顺式			11.0				
反式			10.7				
六氟乙烷	0.642	3.860		30.01	35.60	38.40	39.87
六氯乙烷	2.33	12.2	16.5	36.21	39.82	41.48	42.38
六氟(代)苯	2.770	7.571	8.61	43.88	52.55	57.62	60.63
六氯(代)苯	6.1		23.2	48.08	55.78	59.96	62.34
水合三溴乙醛	8.0	10.6		69.69	93.28	111.04	124.65
α-水芹烯			12.1				
水杨酸			22.74				
水杨酸苯酯			22.0				
巴豆酸乙酯			10.6				
巴豆酸丁基酯			11.8				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下，K)			
				400	600	800	1000
巴豆酸正丁酯			12.4				
巴豆酸甲酯			9.8				
丙二烯		4.45		17.21	22.00	25.42	28.00
2,3-丙二硫醇			11.87				
丙二腈			18.9				
正丙苯	2.215	9.14	11.05	47.82	65.86	78.30	87.16
	2.03						
丙炔		5.29		17.33	21.80	25.14	27.71
1-丙胺			7.46	28.51	37.99	44.94	50.21
丙烷	0.842	4.487	3.605	22.47	30.76	36.99	41.73
丙烯	0.718	4.40		19.23	25.81	30.77	34.52
丙烯腈		7.8		18.36	23.11	26.43	28.88
丙烯酸		11.21	12.98	22.94	29.50	33.93	37.12
2-丙烯-1-醇			11.3	22.81	30.11	35.28	39.06
丙烯醛	2.398	8.15	9.82	50.83	71.04	86.28	97.50
正丙基环己烷	2.479	8.62	10.78	59.10	83.80	101.20	113.40
正丙基苯基(甲)酮			14.51				
丙腈ΔH_t,$0.408^{-96.19°}$	1.202	7.353	8.632	21.18	27.42	32.14	35.10
1-丙硫醇ΔH_t,$0.949^{-131.06°}$	1.309	7.059	7.62	27.86	36.72	43.60	49.01
2-丙硫醇ΔH_t,$0.013^{-140.6°}$	1.371	6.670	7.039	28.35	37.02	43.26	47.92
丙酮	1.366	6.952		22.00	29.34	34.93	39.15
丙酸	1.800	7.716	13.7				
正丙酸乙酯		8.178	9.0				
丙酸酐			12.6				
1-丙醇	1.242	9.982	11.36	25.86	34.56	41.04	45.93
2-丙醇	1.293	9.510	10.85	26.78	35.76	42.13	46.82
1-丙醛			7.09	23.09	30.22	35.45	39.27
甘油	4.416		20.5				
甘油基三乙酸酯			19.6				
甘油基三硝酸酯			23.9				
D-甘露糖	5.39						
立方烷			19.2				
1,2-戊二烯		6.59	6.85	31.40	40.80	47.70	52.80
1,3-戊二烯顺式		6.60	6.77	29.50	39.90	47.00	52.20
反式		6.46	6.64	31.20	40.90	47.70	52.60
1,4-戊二烯	1.468	6.01	6.01	31.30	40.80	47.60	52.70
2,3-戊二烯		6.75	7.05	29.90	39.40	46.60	52.00
1,5-戊二硫醇			14.17				
2,4-戊二酮			10.82				
1-戊炔		6.63	6.79	31.10	40.40	47.10	52.20
2-戊炔		6.99	7.35	29.20	38.70	45.90	51.40
戊烷	2.008	6.16	6.32	36.53	49.64	59.30	66.55
1-戊烯	1.388	6.02	6.09	33.10	44.56	52.95	59.21
2-戊烯顺式	1.700	6.24	6.41	31.57	43.62	52.29	58.78
反式	1.996	6.23	6.38	32.67	44.02	52.45	58.81
1-戊硫醇	4.19	8.34	9.83	41.93	55.92	66.78	75.32

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
戊酰胺			21.34				
2-戊酮		7.98	9.89	36.42	48.32	57.13	63.61
戊醛	1.130	7.98					
戊醇	3.850	10.53	16.6				
1-戊醇	2.34	10.6	13.61	39.74	53.24	63.18	70.58
2-戊醇		10.3	12.7				
3-戊醇		10.1	12.8				
戊酸乙酯			11.0				
戊酸甲酯			10.2				
1-戊醛				37.10	49.00	57.70	64.00
甲苄基砜			23.7				
甲苯	1.586	7.93	9.08	33.48	47.20	56.61	63.32
间甲(苯)酚		10.32	14.75	38.74	52.26	61.27	68.50
邻甲(苯)酚		10.20	18.17	39.74	52.77	61.55	68.82
对甲(苯)酚		10.32	17.67	38.65	52.10	61.11	68.48
甲肼			9.65				
2-甲氧基四氢呋喃			10.2				
甲氧基苯			11.18				
4-甲氧基苯甲醛			15.42				
2-甲苯硫酚			12.3				
甲胺	1.466	6.169	5.80	14.38	18.86	22.44	25.26
甲烷 ΔH_t, 0.0187$^{-248到-252.7°}$	0.225	1.953		9.71	12.55	15.18	17.40
甲基				10.05	11.54	12.89	14.09
甲基乙二醛(丙酮醛)			9.1				
2-甲基-3-乙基戊烷	2.71	7.88	9.20				
3-甲基-3-乙基戊烷	2.59	7.84	9.08				
2-甲基-3-乙基-1-戊烯			8.98				
1-甲基-2-乙基苯	2.38(I) 2.28(II)	9.29	11.40	48.50	65.60	78.10	86.90
1-甲基-3-乙基苯	1.82(I) 1.79(II)	9.21	11.21	47.50	65.40	77.80	86.80
1-甲基-4-乙基苯	3.19	9.18	11.14	47.20	65.00	77.60	86.60
甲基乙基砜			18.6				
2-甲基-1,3-二氧六环			9.23				
4-甲基-1,3-二氧六环			9.36				
甲基二氯硅烷			6.7				
2-甲基-1,3-丁二烯	1.155	6.191	6.32	31.80	41.40	48.00	52.90
3-甲基-1,2-丁二烯		6.51	6.68	31.00	40.30	47.20	52.40
3-甲基-1-丁炔		6.25	6.16	31.10	40.60	47.40	52.40
2-甲基丁烷	1.231	5.901	5.94	36.49	49.89	59.71	67.12
2-甲基-1-丁烯	1.891	6.094	6.181	33.20	44.72	53.15	59.43
2-甲基-2-丁烯	1.816	6.287	6.468	31.93	43.42	52.05	58.55
3-甲基-1-丁烯	1.281	5.750	5.70	35.26	45.90	53.85	59.83
2-甲基-1-丁硫醇		8.0					
2-甲基-2-丁硫醇 ΔH_t, 1.907$^{-114.0°}$	0.1454	7.50	8.51	42.79	56.58	66.28	73.30
3-甲基-1-丁硫醇	1.78						

续表 9-4

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_t	C_p(在规定温度下，K)			
				400	600	800	1000
3-甲基丁醛	1.750	10.32					
2-甲基-1-丁醇		10.5	12.9				
2-甲基-2-丁醇	1.06	9.6	11.9				
3-甲基-1-丁醇		10.54	13.0				
3-甲基-2-丁醇		9.9	12.4				
甲基正丁基砜			18.2				
甲基叔丁基砜			19.7				
2-甲基己烷	2.195	7.33	8.32	50.42	68.33	81.43	91.20
3-甲基己烷		7.36	8.39	50.42	68.33	81.43	91.20
2-甲基丙烷	1.085	5.089	4.57	29.77	40.62	48.49	54.40
甲基丙基醚			6.6	33.01	43.92	52.26	58.51
2-甲基丙烯	1.418	5.286	4.92	26.57	35.30	41.86	46.85
2-甲基-1-丙硫醇	1.191	7.412	8.28	35.31	46.26	53.77	59.17
2-甲基-2-丙硫醇 ΔH_t，$0.972^{-121.6°}$	0.593	6.80	7.36	36.13	47.60	55.53	61.24
ΔH_t，$0.155^{-116.2°}$							
ΔH_t，$0.232^{-73.8°}$							
2-甲基-1-丙醇		9.80	12.04				
2-甲基-2-丙醇 ΔH_t，$0.20^{12.99°}$	1.602	9.33	12.73	34.16	45.37	53.28	59.16
2-甲基丙醛			7.5				
2-甲基戊烷	1.498	6.643	7.138	44.00	59.60	70.80	79.20
3-甲基戊烷		6.711	7.236	43.47	59.00	70.40	78.90
2-甲基-1-戊烯		6.71	7.29	40.80	54.40	64.40	71.80
2-甲基-2-戊烯		6.93	7.55	39.00	53.20	58.60	71.10
3-甲基-1-戊烯		6.43	6.83	42.50	55.60	65.20	72.30
3-甲基-2-戊烯 顺式		6.89	7.49	39.00	53.20	63.40	71.10
反式		7.00	7.67	39.00	53.20	63.40	71.10
4-甲基-1-戊烯		6.47	6.86	38.90	52.90	63.10	70.70
4-甲基-2-戊烯 顺式		6.59	7.04	40.05	54.10	64.00	71.50
反式		6.68	7.16	41.90	54.80	64.50	71.80
1-甲基-2-异丙基苯	2.39	9.17	12.10				
1-甲基-3-异丙基苯	3.27	9.11	11.94				
1-甲基-4-异丙基苯	2.31	9.12	12.02				
甲基异丙基砜			16.8				
甲基异丙基酮			8.82				
甲基异丙基醚			6.27	32.97	44.17	52.67	59.08
3-甲基异噁唑			9.8				
5-甲基异噁唑			10.0				
2-甲基吡啶	2.324	8.654	10.15	31.92	44.55	53.21	59.34
3-甲基吡啶	3.389	8.932	10.62	31.82	44.47	53.12	59.23
甲基环己烷	1.614	7.44	8.45	44.35	64.46	78.74	88.79
2-甲基环己醇顺式和反式			15.1				
3-甲基环己醇顺式			15.6				
反式			15.7				
4-甲基环己醇顺式			15.7				
反式			15.8				
甲基环戊烷	1.656	6.95	7.55	36.11	52.43	64.00	72.44

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下，K)			
				400	600	800	1000
3-甲基环戊烯			7.7	32.60	47.10	57.20	64.50
4-甲基环戊烯			7.7	32.60	47.00	57.10	64.40
1-甲基环戊醇			7.55	32.50	46.80	57.00	64.30
α-甲基苯乙烯				44.80	60.70	71.80	79.80
β-甲基苯乙烯 顺式				44.80	60.70	71.80	79.80
反式				45.20	61.20	72.20	80.00
甲基苯基砜			22.0				
2-甲基庚烷	2.839	8.08	9.48				
3-甲基庚烷	2.779	8.10	9.52				
4-甲基庚烷	2.59	8.10	9.48				
甲基烯丙基砜			19.0				
1-甲基萘	1.160	11.0		50.74	69.79	82.48	91.21
2-甲基萘 ΔH_t,$1.341^{15.6}$	2.808	11.0		50.50	69.31	82.03	90.86
2-甲基-3-硫杂戊烷	2.236	7.338	8.15	34.69	46.01	54.95	62.29
2-甲基硫杂环戊烷	2.08		9.2				
7-甲基嘌呤		8.7	10.0				
2-甲基噻吩	2.263	8.103	9.26	29.43	39.57	46.43	51.30
3-甲基噻吩	2.518	8.186	9.44	29.38	39.34	45.95	50.59
4-甲基噻唑			10.48				
甲基膦酸			11.5				
甲硫醇ΔH_t,$0.0525^{-137.6}$	1.411	5.872	5.7	14.04	17.57	20.32	22.48
甲酰基 HCO				8.73	9.79	10.75	11.49
HCO^+				9.39	10.39	11.14	11.78
甲酸电离;标准状态，$m=1$ 未电离;标准状态，$m=1$二聚体	3.035	5.24	11.03	12.85	16.02	18.35	19.95
甲酸乙酯	2.20	7.201					
甲酸甲酯	1.800	6.75		19.50	25.20	29.10	32.00
甲醇标准状态，$m=1$　ΔH_t,$0.152^{-115.8}$	0.768	8.24	8.94	12.29	16.02	19.04	21.38
甲醛$_{未水解}$		5.85		9.38	11.52	13.37	14.81
四乙基铅			13.6				
2,2,3,3-四甲基丁烷ΔH_t,$0.478^{-120.66}$	1.802	7.51	10.24				
1,2,3,4-四甲基苯	2.684	10.76	13.66	56.81	75.68	89.42	99.47
1,2,3,5-四甲基苯	2.561	10.47	13.34	55.76	74.81	88.79	99.01
1,2,4,5-四甲基苯	5.02	10.88	18	55.50	74.38	88.41	98.71
四甲基铅			9.1				
1,1,1,2-四氟乙烷				24.90	30.76	34.20	36.36
四氟乙烯	1.844	4.02		21.97	25.53	27.61	28.86
四氟代甲烷ΔH_t,$0.353^{-196.92}$	0.167			17.30	20.74	22.58	23.61
1,2,3,4-四氢化萘			13.4				
四氢呋喃			7.65				
四氢吡喃			8.35				
四氢糠醇			15.9				
四唑			23				
四硝基甲烷			10.3				
1,1,1,2-四氯乙烷				28.36	33.28	36.24	38.17
1,1,2,2-四氯乙烷		9.24	10.7	27.90	32.91	35.85	37.76
四氯乙烯	2.5	8.3	9.4	25.10	27.86	29.29	30.07

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
四氯代甲烷 ΔH_t, $1.095^{-47.9}$	0.601	7.16	7.79	21.92	23.82	24.64	25.05
四氯苯醌			23.6				
四氯乙烯			19.4				
四碘代甲烷				24.00	24.94	25.31	25.49
四溴甲烷				23.20	24.51	25.51	25.32
[1,8]-对环芬			26.5				
[2,2]-对环芬			23.0				
[6,6]-对环芬			27.5				
[2,2]-间环芬			22.0				
亚甲基(CH_2)				8.64	9.37	10.14	10.89
亚苄联缩苯			20.5				
亚砷酸三乙酯			12.1				
亚砷酸三甲酯			10.1				
亚硫酸二乙酯			11.6				
亚硫酸二甲酯			9.6				
亚硫酸甲乙酯			10.4				
亚硫酸二正丙酯			14.0				
亚硝酸甲酯		5.0	5.4	18.24	23.35	26.97	29.52
亚联苯基			30.8				
亚磷酸二乙酯			10.0				
亚磷酸三甲基酯			8.8				
百里酚			21.8				
吖丙啶		7.24	7.55	16.83	23.56	28.14	31.45
并四苯			30				
次甲基 CH				6.98	7.11	7.40	7.78
CH^+				6.98	7.10	7.36	7.65
光气	1.372	5.832		15.28	16.98	17.92	18.49
	1.335						
	1.131						
异丁基苯			11.54				
异丁基苯基(甲)酮			14.22				
异丁腈		7.754	8.99	28.56	37.39	43.74	48.40
异丙基苯	1.86	8.97	10.79	48.00	66.20	78.60	87.30
异戊酸乙酯			10.5				
异硫氰酸				12.71	14.57	15.74	16.57
苄基乙硫醚			13.6				
苄基甲基硫醚			12.8				
苄基甲基酮			12.78				
苄基氯			12.3				
苄基碘			11.3				
苄基溴			11.3				
苊			17.0				
苊烯			11.5				
芘			22.5				
赤藓醇内消旋			32.3				
吲哚			16.7				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_t	C_p(在规定温度下,K) 400	600	800	1000
呋喃ΔH_t,$0.489^{-123.2°}$	0.909	6.474	6.61	21.20	29.31	34.41	37.89
呋喃甲醇	3.12		15.4				
呋喃基乙烯			9.1				
吡咯			10.80				
吡咯烷ΔH_t,$0.129^{-66.01°}$	2.050	7.89	8.98	27.33	40.31	49.35	55.84
吡啶	1.979	8.39	9.61	25.42	35.72	42.49	47.17
吡嗪			13.45				
邻苯二甲酸酐			21.19				
辛二酸			34.2				
1-辛炔				51.75	68.28	80.30	89.20
辛烷	4.957	8.225	9.916	57.35	77.67	92.50	103.60
1-辛(烷)醇	5.8	10.1		62.75	83.94	99.97	112.31
1-辛烯	3.660	8.07	9.70	53.91	72.58	86.15	96.20
辛酰胺			26.4				
辛酸	3.30	16.73	19.2				
1-辛醇	10.1	11.2	15.6	60.56	81.26	96.39	107.58
辛醛			16.28	57.90	77.00	90.90	101.00
尿素　标准状态，$m=1$			21.0				
正庚烷	3.359	7.575	8.74	50.42	68.33	81.43	91.20
1-庚烯ΔH_t,$0.07^{-136°}$	2.964(I)	7.43	8.52	46.97	63.24	75.08	83.90
	3.021(II)						
1-庚硫醇	6.067	9.5	12.06	55.81	74.60	88.91	99.98
庚酸			18.0				
庚酸甲酯			12.0				
1-庚醇	3.16	11.5	16.5	53.62	71.92	85.32	95.25
1-庚醛	5.637		11.40	51.00	67.70	79.80	88.70
苯	2.358	7.352	8.090	26.74	37.73	45.06	50.16
苯乙烯	2.617	8.85	10.50	38.32	52.14	61.40	67.92
苯乙酮		9.275	13.4				
间苯二甲酸			25.5				
对苯二甲酸			23.5				
邻苯二甲酸二乙酯			21.1				
邻苯二甲酸二正丁酯			21.9				
苯甲腈	2.60	11.0	13.26	33.65	44.80	52.08	57.08
苯甲酰碘			14.8				
苯甲酰氯			13.1				
苯甲酰溴			14.0				
苯甲酸	4.32	12.10	22.70				
苯甲酸苯酯			23.0				
苯甲酸酐			23				
苯甲醛			12				
3,4-苯并菲			25.4				
苯并[9,10]菲			28.1				
1,2-苯并蒽-9,10-醌			19.8				
苯肼			14.69				
苯基乙硫醚			13.2				

物　　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_t	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
N-苯基二乙酰胺			21.5				
1-苯基-2-甲基丙烷	2.99	9.04	11.82				
苯基甲基硫醚			12.1				
β-苯基-1-氨基丙酸 DL-和 L-			36.8				
苯偶酰			23.5				
苯胺	2.519	10.643	13.325	34.17	46.09	53.79	59.18
苯硫酚	2.736	9.53	11.64	32.76	44.13	51.59	56.79
1,4苯醌			15.00				
韭			30.0				
茚			12.64				
芪　顺式			16.5				
环十二烷			18.26				
环丁烷ΔH_t,$1.38^{-134.79°}$	0.260	5.781	5.65	23.89	34.76	42.42	47.96
环丁烯				21.59	30.30	36.26	40.53
环己烷ΔH_t,$1.611^{-87°}$	0.640	7.160	7.896	35.82	53.83	66.76	75.80
环己烯ΔH_t,$1.016^{-134.4°}$	0.787	7.285	8.00	34.64	49.45	59.49	66.62
环己酮		9.00	10.77	36.00	52.90	65.00	73.00
环己醇ΔH_t,$1.96^{-9.7°}$	0.406	10.875	12.820	41.14	59.29	72.18	81.13
环丙烷	1.301	4.793		18.31	26.15	33.57	35.39
环戊二烯			6.78				
环戊烷ΔH_t,$1.167^{-150.76°}$							
ΔH_t,$0.0823^{-135.08°}$	0.1455	6.524	6.818	28.38	42.57	52.60	59.84
环戊烯ΔH_t,$0.115^{-186.08°}$	0.804		6.71	25.08	37.19	45.78	51.94
环戊硫醇	1.872	8.443	9.93	34.53	48.65	58.61	65.84
环戊酮			10.21				
环戊醇			13.74				
1,3,5,7-环辛四烯	2.695	8.700	10.30	38.45	52.77	62.23	68.88
环辛烷ΔH_t,$1.507^{-106.7°}$　ΔH_t,$0.114^{89.35°}$	0.576	8.58	10.36	47.82	71.00	87.30	99.01
环辛酮			13.0				
1,3,5-环庚三烯　ΔH_t,$0.561^{-119.19°}$	0.277	9.250		37.13	50.07	58.58	64.58
环庚三烯醇			20.0				
环庚烷ΔH_t,$1.187^{-135.4°}$　ΔH_t,$0.069^{-75.0°}$							
ΔH_t,$0.108^{-60.8°}$	0.450	7.93	9.21	41.82	62.42	77.03	87.40
环庚酮			12.4				
环氧乙烷	1.236	6.101	5.96	14.95	20.62	24.60	27.47
咔唑			20.2				
季戊四醇			34.4				
季戊四醇四乙酸酯			36.3				
草酰胺			26.8				
草酰氯			7.6				
草酸ΔH_t,0.3($\alpha\rightarrow\beta$)			23.4				
草酸二乙酯		10.04	15.2				
荧蒽			24.65				
哌嗪			12.78				
氟代乙烷				17.71	23.56	27.82	31.00
氟代三硝基甲烷			8.3				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_f	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
4-氟代甲苯	2.235	8.144	9.42	36.43	49.70	58.60	64.84
氟代甲烷				10.56	13.83	16.45	18.44
1-氟(代)丙烷				24.55	32.82	38.88	43.37
2-氟(代)丙烷				24.72	33.14	39.14	43.55
氟(代)苯	2.702	7.457	8.27	29.99	40.86	47.83	52.58
氢化山梨酸			21.8				
氢醌			23.7				
亮氨酸			36.0				
癸二酸			38.4				
1-癸炔				65.64	86.96	102.42	113.90
正癸烷	6.863	9.388	12.277	71.24	96.36	114.92	128.20
1-癸烯ΔH_t,$1.90^{-74.8°}$	3.300	9.24	12.06	67.79	91.27	108.28	120.90
1-癸硫醇	7.4	11.1	15.5	76.63	102.63	122.10	136.98
1-癸酸	7.0		28.4				
1-癸醇	9.0	11.9	18.6	74.44	99.94	118.53	132.24
癸醛				71.80	95.70	113.00	125.70
氧化丙烯　电离的;标准状态,$m=1$	1.561	6.87	6.67	22.16	30.07	35.68	39.79
未电离的;标准状态,$m=1$							
1-氨基丁烷			8.50	35.44	47.30	56.01	62.54
2-氨基丁烷			7.5	35.40	47.55	56.42	62.54
2-氨基丙酸			33.0				
氨基甲酸正丙酯			19.4				
萘	4.536	10.34	17.6	42.83	59.67	70.77	78.38
1-萘胺			21.5				
2-萘胺			21.1				
1-萘酚			21.9				
2-萘酚			19.8				
1,4-萘醌			17.3				
菲		13.3	21.1				
9,10-菲醌			21.9				
苊			28.1				
酚	2.752	9.73	16.41	32.45	43.54	50.62	55.49
脱氧苯偶姻			22.3				
偶氮异丙烷			8.5				
烯丙基乙基亚砜			17.1				
8-羟基喹啉			26.0				
D-葡萄糖 α			10.7				
β			11.1				
琥珀酸			28.1				
联苯	4.44	10.9		52.83	73.54	86.92	96.00
联环丙烷			8.0				
棕榈酸	10.30		37				
硝基乙烷		8.4	9.9	23.66	31.45	36.81	40.67
1-硝基丁烷		9.3	11.6	37.65	50.21	59.03	65.39
2-硝基丁烷		8.8	10.48	37.61	50.46	59.44	65.96
1-硝基丙烷		8.8	10.37	30.72	40.87	47.96	53.06

物质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
2-硝基丙烷		8.4	9.88	30.89	41.19	48.22	53.24
硝基甲烷	2.319	8.12	9.17	16.80	21.92	25.56	28.17
硝基苯	2.78	9.744					
对硝基苯胺	5.04		26				
1-硝基萘			25.6				
硝酸乙酯	2.04	7.92	8.67	28.73	37.07	42.72	46.69
硝酸正丙酯		8.58	9.70	35.79	46.49	53.87	59.08
硝酸异丙酯		8.35	9.27	35.96	46.81	54.13	59.26
硝酸甲酯	1.97	7.54	8.1	21.87	27.54	31.47	34.19
硫杂乙酸				22.25	26.72	30.41	32.62
4-硫杂-5,5-二甲基己烯-1			10.6				
6-硫杂十一烷			14.7				
2-硫杂丁烷	2.333	7.06	7.61	27.81	36.41	42.93	47.94
2-硫杂己烷	2.976	8.2	9.8	41.73	55.68	66.53	75.08
3-硫杂己烷	2.529	8.3	9.58	41.43	55.62	66.68	75.42
5-硫杂壬烷	4.64		12.75	62.09	83.81	100.58	113.71
2-硫杂丙烷	1.908	6.45	6.61	21.12	27.01	31.58	35.17
2-硫杂戊烷	2.369	7.67	8.65	34.64	45.86	54.45	61.14
3-硫杂戊烷	2.845	7.59	8.55	34.65	46.11	54.91	61.79
硫杂环丁烷ΔH_t,$0.160^{-96.45°}$	1.971	7.7	8.56	21.89	30.45	36.40	40.67
硫杂环己烷ΔH_t,$0.262^{-71.75°}$$\Delta H_t$,$1.858^{-33.14°}$	0.585	8.60	10.22	35.71	52.37	64.00	72.34
硫杂环丙烷		6.98	7.24	16.53	21.99	25.61	28.21
硫杂环戊烷	1.757	8.28	9.28	28.95	40.04	47.66	53.14
硫杂环庚烷			11.30	42.0	65.0	79.0	88.0
2-硫杂庚烷			10.88	48.67	65.02	77.59	87.41
3-硫杂庚烷	2.96	8.78	10.74	48.37	64.96	77.74	87.75
4-硫杂庚烷	2.90	8.76	10.64	48.21	65.13	78.45	89.05
硫羟乙酸正丙酯			12.7				
硫酸二乙酯			13.6				
硫酸二甲酯			11.6				
硫酸二正丁酯			18.1				
硫酸二正丙酯			16.0				
氯乙炔				14.39	15.97	16.98	17.75
氯乙烷	1.064	5.892		18.54	24.28	28.39	31.48
氯乙烯				15.56	19.61	22.35	24.35
1-氯-2-乙基苯			11.3				
1-氯-4-乙基苯			11.5				
氯乙酰氯			9.3				
氯乙酸			18				
氯乙酸正丁酯			12.2				
氯乙酸正丙酯			11.6				
1-氯丁烷		7.38	8.0	32.30	42.77	50.31	55.92
2-氯丁烷		6.98	7.60	32.52	43.18	50.84	56.60
2-氯丁酸正丁酯			12.6				
3-氯丁酸正丁酯			12.7				
4-氯丁酸正丁酯			13.0				

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_s	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
氯二氟甲烷	0.985	4.833		15.63	18.87	20.84	22.10
氯三氟甲烷				18.53	21.60	23.17	24.03
氯三硝基甲烷			10.86				
氯化乙基汞			18.2				
氯化甲基汞			15.5				
2-氯丙酸正丁酯			13.0				
3-氯丙酸正丁酯			13.3				
1-氯戊烷		7.93	9.1	39.24	52.11	61.38	68.25
1-氯-2-甲基丙烷			7.57	32.52	43.18	50.84	56.60
2-氯-2-甲基丙烷 ΔH_t, $0.41^{-90.1°}$ ΔH_t, $1.39^{-53.4°}$	0.48	6.6		34.00	44.20	51.50	57.00
氯甲基环氧乙烷			9.7				
氯代甲烷	1.537	5.147		11.52	14.66	17.04	18.86
1-氯丙烷		6.62	6.9	25.36	33.43	39.24	43.59
2-氯丙烷		6.34	6.47	25.99	34.20	39.94	44.16
3-氯-1-丙烯				22.12	28.43	32.93	36.30
氯仿	2.28	7.08	7.48	17.75	20.38	21.87	22.83
氯苯	2.28	8.73	9.81	30.62	41.16	47.89	52.48
2-氯苯甲酸			19.0				
3-氯苯甲酸			19.6				
4-氯苯甲酸			21.0				
2-氯苯甲醛			13.3				
氯苯醌			16.5				
氯环己烷			10.4				
氯氟甲烷				13.29	16.57	18.81	20.39
1-氯萘			15.6				
2-氯萘			19.6				
3-氯酚			12.7				
4-氯酚			12.4				
氰基乙炔			6.88				
4-氰基噻唑			17.67				
富马腈			17.2				
富马酸			32.5				
蒽		13.5	24.7				
9,10-蒽二酮			26.8				
碘乙烷		7.115	7.7	19.18	24.64	28.65	31.65
碘化乙基汞			19.0				
碘化甲基汞			15.6				
1-碘丙烷			8.6	26.27	34.11	39.80	44.03
2-碘丙烷			8.14	26.59	34.58	40.21	44.34
3-碘丙烯(烯丙基碘)			9.1				
2-碘甲苯(也有3-和4-)			13.0				
碘甲烷		6.52	6.63	12.33	15.28	17.47	19.17
2-碘-2-甲基丙烷	3.47		8.46	35.27	45.82	52.85	57.91
碘代环己烷			11.3				
碘(代)苯	2.33	9.44	11.85	31.10	41.43	48.07	52.60

物　质	ΔH_m	ΔH_v	ΔH_c	C_p(在规定温度下,K)			
				400	600	800	1000
4-碘苯甲酸			21.0				
1-碘萘			17.3				
2-碘萘			21.7				
硼酸三乙酯			10.5				
脱嘌呤(脱氨酶)			25.8				
溴乙烷	1.4	6.41	6.57	18.93	24.56	28.58	31.59
溴乙烯				15.91	19.83	22.50	24.46
1-溴丁烷	1.6	7.78		32.64	43.00	50.48	56.03
2-溴丁烷			8.45	33.09	43.76	51.31	56.93
1-溴己烷			10.91				
溴化乙基汞			18.3				
溴化甲基汞			16.2				
1-溴丙烷	1.56	7.14		25.70	33.66	39.41	43.70
2-溴丙烷		6.79		26.34	34.42	40.09	44.26
1-溴戊烷	2.74	8.24		39.58	52.34	61.55	68.36
溴代甲烷ΔH_t,$0.113^{-99.4°}$	1.429	5.715		11.94	14.98	17.26	19.01
2-溴-2-甲基丙烷ΔH_t,$1.35^{-64.7°}$ ΔH_t,$0.25^{-41.6°}$	0.47		7.4	34.93	45.58	52.65	57.74
1-溴辛烷			13.14				
溴苯	2.54	9.05	10.62	30.44	40.99	47.78	52.40
4-溴苯甲酸			21.0				
1-溴庚烷			12.05				
碳酸亚乙酯	2.41		17.5				
嘧啶			11.95				
蜜胺			29.7				
蒽	2.89	13.26	22.8	42.15	59.32	70.59	78.24
D-樟脑	1.635	8.13					
噻吩ΔH_t,$0.152^{-101.4°}$	1.216	7.52	8.27	23.02	30.95	36.01	39.54
磷酸三乙酯			13.7				
磷酸三正丁酯			17.2				
螺戊烷	1.538	6.39	6.58	28.55	40.10	47.91	53.51
5,5′-螺双(1,3-二噁烷)			17.4				
2-糠酸			25.92				

表 9-5 热容标准：水、汞、氧化铝

在下面有关水、汞和氧化铝的表中，温度单位以 1948 年的 0℃=273.16K 的国际温标为准. 用卡表示的值是以"定义"的卡为单位，这个卡按规定等于 4.1833 国际焦耳，它与水的性质无关. 1948 年 1 月，将这个卡重新规定等于 4.1840 绝对焦耳. 1 绝对焦耳=0.999835 国际焦耳=0.239006 卡.

A. 水

下表中的值是由国家标准局的 Ginnings 和 Furukawa 测定的，曾发表在 *J. Am.*

Chem., **75**, 522 (1953)，经美国化学会的允许，现重新发表于此．为了使量热学在国际上使用，国际重量和测量会议上通过了一个热容表（1950 年 Procès-Verbaux 国际重量和测量会议，第92页），它不同于下表，少 0.005 焦耳/度・克摩尔．

在标有 $C_{饱和}$ 和 C_p 栏中的数值分别是饱和压力为 1 大气压（760 毫米汞柱）下的热容．有标题 J 栏中的值，单位为绝对焦耳/度・克摩尔（分子量＝18.016）；在标有 cal 栏中的单位为卡/度・克．

℃	$C_{饱和}$		C_p		℃	$C_{饱和}$		C_p	
	J	cal	J	cal		J	cal	J	cal
0	75.993	1.00814	75.985	1.00804	55	75.350	0.99962	75.348	0.99959
5	75.714	1.00445	75.706	1.00434	60	75.385	1.00008	75.385	1.00008
10	75.532	1.00203	75.525	1.00194	65	75.428	1.00065	75.428	1.00065
15	75.417	1.00050	75.410	1.00040	70	75.426	1.00129	75.478	1.00132
20	75.345	0.99955	75.339	0.99947	75	75.532	1.00203	75.536	1.00208
25	75.303	0.99899	75.298	0.99893	80	75.594	1.00285	75.601	1.00295
30	75.282	0.99871	75.278	0.99866	85	75.667	1.00382	75.675	1.00391
35	75.277	0.99865	75.273	0.99860	90	75.746	1.00489	75.757	1.00502
40	75.283	0.99873	75.280	0.99869	95	75.835	1.00605	75.850	1.00625
45	75.298	0.99893	75.295	0.99889	100	75.934	1.00736	75.954	1.00763
50	75.320	0.99922	75.318	0.99919					

B. 汞

下表中各值是由 Douglas, Ball 和 Ginnings 测定的，曾发表在 *J. Research Natl. Bur. Standards*, **46**, 334(1951)．在标有 $C_{饱和}$, C_p 和 C_v 栏中的值，分别是气-液平衡、恒压和恒容下的值．单位为"定义卡"（1 卡＝4.1840 绝对焦耳＝4.1833 国际焦耳）．

℃	液体			蒸气
	$C_{饱和}$	C_p	C_v	C_p
−38.88*	0.033686	0.033686	0.02975	0.02476
−20	0.033534	0.033534	0.02941	0.02476
0	0.033817	0.033817	0.02920	0.02476
20	0.033240	0.033240	0.02876	0.02476
25	0.033206	0.033206	0.02867	0.02476
40	0.033110	0.033110	0.02845	0.02476
60	0.032987	0.032987	0.02816	0.02476
80	0.032877	0.032877	0.02789	0.02476
100	0.032776	0.032776	0.02764	0.02476
120	0.032686	0.032686	0.02739	0.02476
140	0.032606	0.032606	0.02716	0.02476
160	0.032536	0.032536	0.02693	0.02476
180	0.032476	0.032476	0.02674	0.02477
200	0.032426	0.032426	0.02659	0.02477
220	0.032386	0.032386	………	0.02477
240	0.032356	0.032356	………	0.02477
260	0.032335	0.032336	………	0.02478
280	0.032324	0.032325	………	0.02479
300	0.032321	0.032323	………	0.02480
320	0.032328	0.032330	………	0.02481
340	0.032343	0.233246	………	0.02482
356.58†	0.032362	0.032366	………	0.02484
360	0.032367	0.032371	………	0.02484
380	0.032398	0.032404	………	0.02486
400	0.032437	0.032445	………	0.02489
420	0.032483	0.032494	………	0.02492

续表

℃	液体			蒸气
	$C_{饱和}$	C_p	C_v	C_p
440	0.032536	0.032550	....	0.02495
460	0.032596	0.032614	....	0.02499
480	0.032661	0.032684	....	0.02503
500	0.032733	0.032762	....	0.02507

* 三相点.
† 沸点.

C. 氧化铝

下表中的数值是由国家标准局的 Ginnings 和 Furukawa 测定的，氧化铝呈人造刚玉的形状，其颗粒大小在#10 与#40 筛网之间，杂质含量在 0.01—0.02％(重量). 低于实验范围的热容值，是根据 Debye 方程配合在最低温度下的实验数据外推得到的. 在标有 J 的栏中的单位，1 大气压(760 毫米汞柱)恒压条件下，用绝对焦耳/度·克摩尔（分子量＝101.96）表示；在标有 cal. 栏中的单位，在 1 大气压恒压条件下，用卡/度·克表示. 它们曾发表在 *J. Am. Chem. Soc.*,**75**, 522 (1953)，经美国化学会允许，发表于此.

K	C_p J	C_p cal.	K	C_p J	C_p cal.
0	0.0	0.0	65	3.620	0.008486
5	0.0012	0.000003	70	4.582	0.01074
10	0.0094	0.000022	75	5.668	0.01329
15	0.0316	0.000074	80	6.895	0.01616
20	0.0759	0.000178	85	8.247	0.01933
25	0.1417	0.000332	90	9.692	0.02272
30	0.2627	0.000616	95	11.223	0.02631
35	0.4377	0.001026	100	12.84	0.03010
40	0.6907	0.001619	110	16.31	0.03823
45	1.039	0.002436	120	20.05	0.04700
50	1.492	0.003497	130	23.96	0.05617
55	2.069	0.004850	140	27.96	0.06554
60	2.780	0.006517	150	31.99	0.07499
160	35.99	0.08436	560	110.21	0.25835
170	39.94	0.09362	570	110.82	0.25978
180	43.79	0.10263	580	111.40	0.26114
190	47.53	0.11147	590	111.97	0.26247
200	51.14	0.11988	600	112.51	0.26374
210	54.60	0.12799	610	113.03	0.26495
220	57.92	0.13577	620	113.54	0.26615
230	61.09	0.14320	630	114.03	0.26730
240	64.12	0.15030	640	114.50	0.26841
250	67.01	0.15708	650	114.95	0.26946
260	69.75	0.16350	660	115.40	0.27051
270	72.36	0.16962	670	115.82	0.27150
280	74.84	0.17543	680	116.24	0.27248
290	77.19	0.18094	690	116.64	0.27342
298.16	79.01	0.18521	700	117.03	0.27433
300	79.41	0.18615	720	117.77	0.27607
310	81.52	0.19109	740	118.46	0.27768
320	83.50	0.19574	760	119.12	0.27923
330	85.39	0.20017	780	119.74	0.28069
340	87.18	0.20436	800	120.33	0.28207
350	88.88	0.20834	820	120.88	0.28336
360	90.52	0.21219	840	121.40	0.28458

续表

C_p			C_p		
K	J	cal	K	J	cal
370	92.06	0.21580	860	121.90	0.28575
380	93.51	0.21920	880	122.37	0.28685
390	94.88	0.22241	900	122.82	0.28791
400	96.18	0.22545	920	123.24	0.28889
410	97.40	0.22832	940	123.65	0.28985
420	98.55	0.23102	960	124.03	0.29074
430	99.64	0.23357	980	124.40	0.29161
440	100.69	0.23603	1000	124.74	0.29241
450	101.68	0.23835	1020	125.08	0.29321
460	102.64	0.24061	1040	125.39	0.29393
470	103.54	0.24271	1060	125.69	0.29464
480	104.42	0.24477	1080	125.98	0.29531
490	105.25	0.24672	1100	126.26	0.29597
500	106.05	0.24860	1120	126.52	0.29658
510	106.81	0.25038	1140	126.77	0.29718
520	107.55	0.25211	1160	127.01	0.29773
530	108.26	0.25378	1180	127.24	0.29827
540	108.93	0.25535	1200	127.47	0.29881
550	109.59	0.25690			

Kopp 定 律

Kopp 定律只适于缺乏实验数据的地方使用. Kopp 定律指出,一个化合物的比热近似地等于组分元素比热的总和，并指出通过下列给定的元素的原子热容来计算以克卡每克式量为单位的近似值:

固体: C,1.8; H,2.3; O,4.0; S,5.4; P,5.4; F,5.0; Si,3.8; B,2.7; 所有其他元素,6.2.

液体: C,2.8; H,4.8; O,6.0; S,7.4; P,7.4; F,7.0; Si,5.8; B,4.7; 所有其他元素,8.0.

例: 对于 $BaCO_3$: $6.2 + 1.8 + (3 \times 4.0) = 20.0$ 卡/摩尔量

或 $20.0 \div 197.37 = 0.1013$ 卡/克

实验结果为 0.0999.

Gibbs 自由能的估算

在不知道化合物的 Gibbs 自由能时,可通过组分基团贡献的总和来估算之，由 van Krevelen 和 Chermin 提出的计算公式如下 [参见*Chem. Eng. Sci.*, **1**,66,(1951)]:

$$\Delta G_f = \Sigma \text{ 组分基团的贡献} + RT\ln\sigma$$

式中 $RT\ln\sigma$ 表示对称性校正,就是说,在无法辨认空间位置数时，可假定分子做简单的固定转动. 基团的贡献在 300—600K,600—1500K 范围内表示为温度的线性函数.

$$\Delta G_f = A + \frac{B}{100}T$$

同表达式 $\Delta G_f = \Delta H - T\Delta S$ 比较,可看出,A 项具有生成焓的量纲, $B/100$ 项具有生成熵的量纲,两者均在 298.15K. ΔG_f 的估算值以千卡/摩尔为单位，并均对气态而言. 在由 G. Herzberg 所著的 "Infrared and Raman Spectra of Polyatonic Molecules" (Van Nostrand, New York, 1945) 中,可以找到大量的对称数.

表 9-6 组分基的自由能 (kcal/mol)

基	300—600K		600—1500K	
	A	B	A	B
烷烃				
$>C<$	1.958	3.735	4.385	3.350
$>CH-$	-0.705	2.910	-0.705	2.910
$-CH_2-$	-5.193	2.430	-5.830	2.544
$-CH_3$	-10.943	2.215	-12.310	2.436
烯烃				
$H_2C=CH-$	13.737	1.655	12.465	1.762
$H_2C=C<$	16.467	1.915	16.255	1.966
$-HC=CH-$（顺式，两H同侧）	17.663	1.965	16.180	2.116
$-HC=CH-$（反式）	17.187	1.915	15.815	2.062
$HC(-)=C<$	20.217	2.295	19.584	2.354
$>C=C<$	25.135	2.573	25.135	2.573
$H_2C=C=CH-$	49.377	1.035	4.170	1.208
$H_2C=C=C<$	51.084	1.474	51.084	1.474
$-HC=C=CH-$	52.460	1.483	52.460	1.483
共轭烯烃				
$H_2C\leftrightarrow$	5.437	0.675	4.500	0.832
$-HC\leftrightarrow$	7.407	1.035	6.980	1.088
$>C\leftrightarrow$	9.152	1.505	10.370	1.308
炔烃				
$HC\equiv$	27.048	-0.765	26.700	-0.704
$-C\equiv$	26.938	-0.525	26.555	-0.550
芳基				
HC（芳环）	3.047	0.615	2.505	0.706
$-C$（芳环）	4.675	1.150	5.010	0.988

续表 9-6

基	300—600K		600—1500K	
	A	B	A	B
环烷基				
三元环	23.458	−3.045	22.915	−2.966
四元环	10.73	−2.65	10.60	−2.50
五元环	4.275	−2.350	2.665	−2.182
六元环	−1.128	−1.635	−1.930	−1.504
七元环	−3.657	−2.395	−3.915	−2.258
八元环	−9.102	−2.045	−8.810	−2.071
烷烃链上的分支				
具有二个或更多C原子的支链	1.31	0	1.31	0
三个相邻—CH< 基	2.12	0	2.12	0
相邻—CH< 和 >C<—的基	1.80	0	1.80	0
两相邻 >C<—基	2.58	0	2.58	0
五元环烷烃上的分支				
单支	−1.04	0	−1.69	0
双支:				
1,1位	−1.85	0	−1.190	−0.160
1,2位 顺式	−0.38	0	−0.38	0
反式	−2.55	0	−0.945	−0.266
1,3位 顺式	−1.20	0	−0.370	−0.166
反式	−2.35	0	−0.800	−0.264
六元环烷烃上的分支				
单支	−0.93	0	0.230	−0.192
双支:				
1,1位	0.835	−0.367	1.745	−0.556
1,2位 顺式	−0.19	0	1.470	−0.276
反式	−2.41	0	0.045	−0.398
1,3位 顺式	−2.70	0	−1.647	−0.185
反式	−1.60	0	0.260	−0.290
1,4位 顺式	−1.11	0	−1.11	0
反式	−2.80	0	−0.995	−0.245
芳烃环上的分支				
双支				
1,2位	1.02	0	1.02	0
1,3位	−0.31	0	−0.31	0
1,4位	0.93	0	0.93	0
三支				
1,2,3位	1.91	0	2.10	0
1,2,4位	1.10	0	1.10	0
1,3,5位	0	0	0	0

基	300—600 K		600—1500 K	
	A	B	A	B
含氧基				
—OH	−41.56	1.28	−41.56	1.28
—O—	−15.79	−0.85		
O (↔, 芳环上)*	−18.37	0.80	−16.07	0.40
H(—)C=O	−29.28	0.77	−30.15	0.83
⟩C=O	−28.08	0.91	−28.08	0.91
—C(=O)OH	−98.39	2.86	−98.83	2.93
—C(=O)O—	−92.62	2.61	−92.62	2.61
H(—)C=C=O	−12.86	0.46	−12.86	0.46
⟩C=C=O	−9.62	0.72	−9.38	0.73
⟩C—C⟨ (C—O—C 三元环)	12.86	−0.63	12.86	−0.63
⟩C—O—C⟨, ⟩C—C⟨ (五元环)	−5.82	0.25	−3.53	−0.16
含氮基				
—C≡N	30.75	−0.72	30.75	−0.72
—N=C	46.32	−0.89	46.32	−0.89
$—NH_2$	2.82	2.71	−6.78	3.98
⟩NH	12.93	3.16	12.93	3.16
⟩N—	19.46	3.82	19.46	3.82
N (↔, 芳环上)*	11.32	1.11	12.26	0.96
$—NO_2$	−9.0	3.70	−14.19	4.38
含硫基				
—SH	5.12	1.07	5.12	1.07
—S—	12.58	1.42	12.29	1.44

* 符号←→表明芳环上的共振键。

基	300—600K		600—1500K	
	A	B	A	B
S (↗↘)	14.83	0.51	15.15	0.44
>SO	−14.39	3.39	−14.39	3.39
>SO_2	5.22	5.58	7.11	5.26
含卤素基				
—F	−45.10	0.20		
—Cl	−8.25	0	−8.25	0
—Br	2.21	−0.26	2.21	−0.26
—I	15.26	0	15.26	0

临 界 现 象

气体的临界温度 T_c（或 t_c）是在这个温度之上，无论加多大的压力都不能使气体液化的温度．

临界压力 P_c 是气体在临界温度下液化时所需的最低压力．

临界摩尔体积 V_c 是在临界温度、临界压力下 1 摩尔的体积． 它可由临界密度 ρ_c 来计算，如下所示：

$$\frac{\text{分子量}\ (\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})}{\rho_c(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})1000(\text{cm}^3\cdot\text{l}^{-1})}=V_c(\text{l}\cdot\text{mol}^{-1})$$

临界压力、临界摩尔体积、临界温度是共存的液相和气相的密度正好相等时的压力、摩尔体积和热力学温度的值．

表 9-7 临界性质

物 质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³	物 质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³
一氧化二氮	36.434	71.596	0.4525	乙基氟	102.16	49.62	
一氧化碳	−140.23	34.53	0.301	乙基环庚烷	296.3	33.5	0.262
乙苯	343.94	35.62	0.284	乙基氯	187.2	52	
乙炔	35.18	60.59	0.231	乙基溴	230.7	61.5	0.507
乙胺	183	55.5		乙基·烯丙基醚	245		
乙基乙炔	190.5			乙烷	32.28	48.16	0.203
3-乙基已烯	292.27	25.74	0.251	乙烯	9.21	49.66	0.218
邻乙基甲苯	380	31	0.28	乙硫醇	226	54.2	0.300
间乙基甲苯	363	31	0.28	乙腈	274.7	47.7	0.237
对乙基甲苯	363	31	0.28	乙硫醚	284	39.1	0.279
3-乙基戊烷	267.42	28.53	0.241	乙硼烷	16.7	39.53	

物　质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³
乙酸	321.3	57.1	0.351
乙酸乙基丙酯	226.4	32.1	0.361
乙酸乙酯	250.1	37.99	0.308
乙酸(正)丁酯	306		
乙酸(正)丙酯	276.2	33.19	0.269
乙酸甲酯	233.7	46.33	0.325
乙酸异丁酯	288		
乙酸酐	296	46.2	
乙醇	243.1	62.96	0.276
乙醛	188		
(二)乙醚	193.55	35.9	0.265
二乙化二硫	369		
1,4-二乙基苯	384.73	27.66	
二乙胺	223.5	36.6	0.243
二正丙胺	277	31	
邻二甲苯	357.1	36.84	0.288
间二甲苯	343.82	34.95	0.282
对二甲苯	343.0	34.65	0.280
2,3-二甲苯酚	449.7	48	0.26
2,4-二甲苯酚	434.4	43	0.24
2,5-二甲苯酚	449.9	48	0.26
2,6-二甲苯酚	427.8	42	0.24
3,4-二甲苯酚	456.7	49	0.27
3,5-二甲苯酚	442.4	36	0.20
二甲胺	164.5	52.4	
二甲基乙醚	126.9	53	0.242
2,2-二甲基丁烷	215.58	30.40	0.240
2,3-二甲基丁烷	226.78	30.86	0.241
2,2-二甲基己烷	276.65	24.96	0.239
2,3-二甲基己烷	290.27	25.94	0.244
2,4-二甲基己烷	280.30	25.23	0.242
2,5-二甲基己烷	276.84	24.54	0.237
3,3-二甲基己烷	288.60	26.19	0.258
3,4-二甲基己烷	295.63	26.57	0.245
2,2-二甲基丙烷	160.60	31.57	0.238
2,2-二甲基戊烷	247.29	27.37	0.241
2,3-二甲基戊烷	264.14	28.70	0.255
2,4-二甲基戊烷	246.56	27.01	0.240
3,3-二甲基戊烷	263.19	29.07	0.242
二甲基草胺	355	39.3	
N, *N*-二甲基邻甲苯胺	395	30.8	
N,*N*-二甲基苯胺	414	35.8	
2,3-二甲基吡啶	382.3		
2,4-二甲基吡啶	374		
2,5-二甲基吡啶	371.0		
2,6-二甲基吡啶	350.6		
3,4-二甲基吡啶	410.6		
3,5-二甲基吡啶	394.1		
二甲硫	229.9	54.6	0.309
二氢八硫醚	767	32	
1,1-二氟乙烷	113.5	44.37	0.365
1,1-二氟乙烯	30.1	43.75	0.417
二氟二氯甲烷（氟里昂12）	111.8	40.71	0.558
二氟二嗪顺式(N_2F_2)	−1	70	
反式	−13	55	
二氟化氧	−58.0	48.9	0.553
二氟胺(HNF_2)	130	93	
二氟氯甲烷	96.4	48.5	0.525
二氟氯化磷	89.17	44.61	
二氟溴化磷($PBrF_2$)	113		
二氟磷酰氯($POClF_2$)	150.6	43.4	
二氧化氮(平衡)	158.2	100	0.557
二氧化碳	31.04	72.85	0.468
二氧化硫	157.50	77.9	0.5240
二硫化二氢	299	58.3	
二硫化碳	279	78	0.44
1,1-二氯乙烷	250	50	0.42
1,2 二氯乙烷	288	53	0.44
1,1-二氯乙烯	271.0		
1,2-二氯乙烯	243.3	54.4	
二氯二氟甲烷（氟里昂12）	111.80	40.71	0.558
二氯甲烷	237	60	
1, 1-二氯-1,2,2,2-四氟乙烷	145.5	32.6	0.582
1, 2-二氯 1,1,2,2-四氟乙烷（氟里昂114）	145.7	32.2	0.582
二氯氟甲烷	178.5	51.0	0.522
1,2-二溴乙烷	309.8	70.6	
二溴甲烷	310	71	
二溴氟化磷	254		
3,4-二噻己烷	369		
二噁烷	314	51.4	0.370
1H-十一氟戊烷	170.8		
1H-十三氟己烷	198.6		
1,3-丁二烯	152	42.7	0.245
丁苯	387.3	28.49	0.270
1-丁炔(乙基乙炔)	190.5		
2-丁炔(二甲基乙炔)	215.5		
丁胺	251	41	
丁烷	152.01	37.7	0.228

物　质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³
1-丁烯	146.4	39.7	0.234
2-丁烯顺式	162.40	41.5	0.240
反式	155.46	40.5	0.236
丁腈	309.1	37.4	
丁酮(甲基乙基酮)	262.4	41.0	0.270
丁酸	355	52	0.304
丁酸乙酯	293	30	0.28
丁酸甲酯	281.3	34.28	0.300
丁酸异丁酯	338		
1-丁醇(正丁醇)	289.78	43.55	0.270
2-丁醇(仲丁醇)	262.80	41.39	0.276
七硫化二氢	742	33	
三乙基胺	262	30	0.26
1,2,3-三甲基苯	391.3	34.09	
1,2,4-三甲基苯	375.90	31.90	
1,3,5-三甲基苯	364.13	30.86	
2,2,3-三甲基苯	257.96	29.15	0.252
2,2,3-三甲基戊烷	290.28	26.94	0.262
2,2,4-三甲基戊烷	270.74	25.34	0.244
2,3,3-三甲基戊烷	300.34	27.83	0.251
2,3,4-三甲基戊烷	293.19	26.94	0.248
2,4,6-三甲基-5-三噁烷(三聚乙醛)	290		
三甲基胺	160.1	40.2	0.233
1,1,1-三氟乙烷	73.1	37.09	0.434
三氟乙烯	271.0	49.5	
三氟乙酸	218.1	32.15	0.559
三氟化氯	153.5		
三氟化氮	−39.3	44.7	
三氟化硼	−12.3	49.2	
三氟化磷	−2.05	42.69	
三氟甲烷	25.74	47.73	0.525
三氟氯化硅($SiClF_3$)	34.5	34.2	
三氧化硫	218.2	83.8	0.633
三氯化磷	285.5		
三氯化硼	178.8	38.2	
三氯氟化硅	165.3	35.3	
三溴化锑	904.5	56	
三溴化硼	300		
1,2,2-三氯-1,1,2-三氟乙烷(氟里昂113)	214.1	33.7	0.576
三氯氟甲烷	198.0	43.5	0.554
三硫化二氢	465	50.6	
邻三联苯	617.8	38.5	0.306
间三联苯	651.7	34.6	0.300
对三联苯	652.8	32.8	0.302
正己烷	234.2	29.3	0.233
1-己烯	230.83		
1-己醇	337		0.268
五氟化锑	534	0.46	0.68
五氟化氯	142.6	51.9	0.565
五氟化硼	197		
1,1,2-H五氟戊烷(制冷剂245)	106.96	30.96	0.491
五氟苯	258.8	34.7	
五氟氯乙烷	137.5	28.4	
五氯化钼	494	0.43	0.89
五氯化磷	372		
五硫化二氢	657	38.4	
丙酸乙酯	272.9	33.18	0.296
六甲基苯	494		
六氟化铀	230.2	45.5	
六氟化硫	45.55	37.11	0.734
六硫化二氢	707	36	
壬烷	321.41	22.8	
1-壬醇	404		0.264
水	374.2	218.3	0.325
巴豆酸乙酯	326		
丙二烯	120		
丙苯	365.15	31.58	0.273
丙炔	129.23	55.54	0.245
丙胺	233.8	46.8	
丙烷	96.67	41.94	0.217
丙烯	91.8	45.6	0.233
丙腈	291.2	41.3	0.240
丙酸	339	53	0.32
丙酸丙酯	305		
丙酸甲酯	257.4	39.52	0.312
丙酸异丁酯	319		
丙酮	236.5	47.2	0.278
1-丙醇	263.56	51.02	0.275
2-丙醇(异丙醇)	235.16	47.02	0.273
丙醛	254		
1-戊炔	220.3		
正戊烷	196.5	33.35	0.237
1-戊烯	191.59	40	
2-戊烯顺式	203	36	
反式	202	36	
1-戊醇	313		0.270
2-戊酮	290.8	38.4	0.286
3-戊酮	287.8	36.9	0.256
戊酸	378		
甲苯	318.57	40.55	0.292

物 质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³
甲肼	292	79.3	0.170
甲胺	156.9	73.6	
甲氧基苯	368	41.2	
甲基乙胺	223.5	36.6	0.243
2-甲基-3-乙基戊烷	293.87	26.65	0.258
3-甲基-3-乙基戊烷	303.36	27.71	0.251
甲基·乙基醚	164.7	43.4	0.272
甲基·乙硫醚	260	42	
2-甲基丁烷	187.24	33.37	0.236
2-甲基-1-丁烯	192	34	
2-甲基-2-丁烯	197	34	
三甲基丁酸	361		
3-甲基丁酸异丁酯	348		
3-甲基-2-丁酮（甲基·异丙基酮）	280.2	38.0	0.278
3-甲基-1-丁醇	306.25		
2-甲基-2-丁醇	272		
2-甲基己烷	257.16	26.98	0.238
3-甲基己烷	262.04	27.77	0.248
2-甲基丙炔	144.73	39.48	0.235
甲基-2-丙烯酸甲酯	267.55	33.87	0.301
2-甲基丙烷(异丁烷)	134.98	36.00	0.221
2-甲基丙酸(异丁酸)	336	40	0.302
2-甲基-1-丙醇(异丁醇)	274.58	42.39	0.272
2-甲基-2-丙醇（叔-丁醇）	233.0	39.20	0.270
2-甲基戊烷	224.30	29.71	0.235
3-甲基戊烷	231.20	30.83	0.235
4-甲基-2-戊酮（甲基·异丁基酮）	298.3	32.3	
甲基-2-甲基丙酸(异丁酸乙酯)	280	30	0.28
甲基环戊烷	259.6	37.4	0.264
甲基环己烷	299.1	34.32	0.285
N-甲基苯胺	428	51.3	
2-甲基吡啶（α-甲基吡啶）	348		
3-甲基吡啶（β-甲基吡啶）	372		
4-甲基吡啶（γ-甲基吡啶）	373		
2-甲基庚烷	286.42	24.52	0.234
3-甲基庚烷	290.45	25.13	0.246
4-甲基庚烷	288.52	25.09	0.240
甲基草酸	260	9.48	
1-甲基萘	499		
2-甲基萘	488		
甲烷	−82.60	45.44	0.162
邻甲(苯)酚	424.4	49.4	0.384
间甲(苯)酚	432.6	45.0	0.346
对甲(苯)酚	431.4	50.8	0.391
甲硫醇	196.8	71.4	0.332
甲酸乙酯	235.3	46.76	0.323
甲酸丙酯	264.9	40.08	0.309
甲酸戊酯	303		
甲酸甲酯	214.0	59.25	0.349
甲酸异丁酯	278	38.3	0.29
甲醇	239.43	79.9	0.272
1,2,4,5-四甲基苯	402	29	
2,2,3,3-四甲基苯	294.7	28.3	0.248
四氟化肼（F_2NNF_2）	36	77	
四氟化硅	−14.1	36.7	
四氢噻吩	358.8		
四硫化二氮	582	43.1	
1,1,2,2-四氯乙烷	388.0		
四氯乙烯	347.1		
1,1,2,2-四氯-1,2-二氟乙烷	278		
四氯化钛	355		
四氯化硅	233		
四氯化硫	91		
四氯化锗	276.9	38	
四氯化碳	283.15	44.97	0.558
百里酚	425		
仲(乙)醛	290		
重水(D_2O)	371.0	215.7	0.363
氘(平衡)	−234.90	16.28	0.0668
（正常）	−234.81	16.43	
全氟乙烷	19.7		0.617
全氟乙烯	33.3	38.92	0.58
全氟乙酮	84.1	28.0	
全氟丁烷	113.2	22.93	0.629
全氟-(2-丁基四氢呋喃)	227.1	15.86	0.707
全氟正己烷	174.5	18.8	
全氟-1-己烯	181.2		
全氟正壬烷	250.8	15.4	
全氟正丙烷	71.9	26.45	0.628
全氟正戊烷	149	20.1	
全氟甲烷	−45.6	36.9	0.630
全氟-(甲基环辛烷)	213.6	23	
全氟正辛烷	229	16.4	
全氟苯	243.57	32.61	

物 质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³	物 质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³
全氟环丁烷	115.22	27.41	0.616	氟乙烷	102.16	49.62	
全氟环己烷	184.0	24		氟乙烯	54.7	51.7	0.320
全氟环己烯	188.6			氟二氯甲烷	178.5	51.0	0.522
全氟正庚烷	201.6	16.0	0.584	氟二氯化磷	189.84	49.3	
全氟-1-庚烯	205.0			氟三氯甲烷（氟里昂11）	198.0	43.2	0.554
全氟正癸烷	269.2	14.3					
全氟萘	399.9			氟化氢	188	64	0.29
全氯基氟化物	95.2	53.0	0.64	氟甲烷	44.55	58.0	0.300
异丁基苯	377	31		氟苯	286.6	44.6	0.354
异丙基苯	357.9	31.67	0.28	氟	−63.75	54.20	0.9085
异丙醚	226.9	28.4	0.265	氯	103.84	62	1.6
异喹啉	530			氢(平衡)	−240.17	12.77	0.0308
异噁唑	278.9			(正常)	−239.91	12.80	0.0310
苄基腈	450			氢化氘 (DH)	−237.25	14.64	0.0481
苄腈	426.2	41.6		臭氧	−12.10	54.6	0.436
汞	900	180		癸腈	348.8	32.1	
氙	16.59	57.62	1.105	1-癸醇	427		0.264
正辛烷	295.61	24.54	0.232	萘	475.2	39.98	0.31
1-辛烯	293.4			萘烷顺式	429.0		
1-辛醇	385		0.266	反式	413.8		
2-辛醇	364			硅烷	−3.5	47.8	
苯	288.94	48.34	0.302	硒化氢	137	88	
苯乙醚	374	33.8		烯丙基化硫	380		
苯甲醚	352	21.5		烯丙醇	272		
苯胺	426	52.4	0.34	联(二)苯	516	38	0.307
苯酚	421.1	60.5	0.41	硫	1040	116	
环己烯 (cyclohexene)	280.3	40.2	0.273	硫化氢	100.4	88.9	0.31
				硫化羰	105	61	
环己烯 (cyclohexene)	287.26			2-硫杂丁烷	260	42	
				2-硫杂丙烷	229.9	54.6	0.309
环丙烷	124.65	54.23		3-硫杂戊烷	284	39.1	0.284
环戊烷	238.5	44.49	0.27	4-硫杂-1,5-庚二烯	380		
环戊烯	232.9			硫烷 二-(H_2S_2)	572	58.3	
环氧乙烷	196	71.0	0.314	三-(H_2S_3)	738	50.6	
吡咯	366.6			四-(H_2S_4)	855	43.1	
吡咯烷	295.4	55.4	0.286	五-(H_2S_5)	930	38.4	
吡啶	346.8	55.6	0.312	硝基甲烷	315	62.3	0.352
肼	380	145		硝酰氯	76.3		
邻繖花烃	385			喹啉	509		
空气	−140.6	37.2	0.313	氦	−267.96	2.261	0.06930
1,5-庚二烯	234.4			氦-3	−269.81	1.167	0.041
正庚烷	267.0	27.00	0.232	氩	−122.44	48.00	0.5307
1-庚烯	264.08			氧	−118.38	50.14	0.419
1-庚醇	360		0.267	氧化氮	−92.9	64.6	0.52
茴香醚	368	41.2		氨	132.4	111.3	0.235
哌啶	320.9			氮-14	−146.89	33.54	0.3110
氟	−129.0	55	0.63	氮-15	−146.8	33.5	0.332

物　质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³	物　质	T_c, ℃	P_c, atm	ρ_c, g/cm³
氙	228.71	26.86	0.4835	氯苯	359.2	44.6	0.365
氰	128	59		碘	535		
氯	144.0	76.1	0.573	碘化氘	148.6		
氯乙烷	187.2	52		碘化氢	150.7	81	
氯二氟甲烷（氟里昂22）	96.0	49.12	0.525	碘代甲烷	255		
				碘苯	448	44.6	0.581
1-氯-1,1-二氟乙烷	137.1	43.7	0.435	溴	311	102	1.18
2-氯-1,1-二氟乙烯	127.4	44.0	0.499	溴乙烷	230.7	61.5	0.507
氯三氟甲烷（氟里昂13）	28.9	38.7	0.579	溴三氟甲烷	67.0	39.2	0.76
				溴五氟苯	397	44.6	
氯五氟乙烷	80.0	31.16	0.613	溴化氘(DBr)	88.8		
氯化氘	50.3			溴化氢	89.8	84	
氯化氢	51.40	81.5	0.42	溴甲烷	191		
氯化氰	183.5	53.2	0.195	溴苯	397	44.6	0.485
氯化锡(IV)	318.7	37.0	0.742	碳酰氯(光气)	182	56	0.52
氯化鏻	49.1	72.7		噻吩	307	56.2	0.385
1-氯丙烷	230	45.2		磷化氢	51.3	64.5	
3-氯丙烷	241			磷酰三氟	73.3	41.8	
氯代甲烷	143.1	65.92	0.353	磷酰三氯	329		
氯仿	263.4	54	0.50				

陆晓明 译

第十章 物理性质

溶　解　度

表 10-1　气体在水中的溶解度

表头标有"α"的栏目给出在标准状态(0℃和 760mmHg 或 101.325 kN·m^{-2})下测量的溶解于 1 ml水中的气体体积 (ml)，温度在表中列出(℃)，气体的压力(不包括水蒸气的压力)为 760mmHg。栏目"A"给出当气体与水处于平衡状态，且气体自身的均匀(平衡)压力为 760mmHg 时，溶解于 1 ml 水中的气体体积(ml)。

标有"1"的栏目给出当气体压力与水蒸气压力之和为 760mmHg 时，溶解于 1 ml 水中的气体体积 (ml)。

标有"q"的栏目给出当气体压力与水蒸气压力之和为 760mmHg 时，溶解于 100g 水中的气体重量 (g)。

温度 C	乙炔 α	乙炔 q	空气* α(×10³)	空气* 溶解在水中的空气中的氧,%	氨 α	氨 q	溴 α	溴 q
0	1.73	0.200	29.18	34.91	1130	89.5	60.5	42.9
1	1.68	0.194	28.42	34.87	....	....	....	....
2	1.63	0.188	27.69	34.82	....	....	54.1	38.3
3	1.58	0.182	26.99	34.78	....	....	....	....
4	1.53	0.176	26.32	34.74	1047	79.6	48.3	34.2
5	1.49	0.171	25.68	34.69	....	....	....	....
6	1.45	0.167	25.06	34.65	....	....	43.3	30.6
7	1.41	0.162	24.47	34.60	....	....	....	....
8	1.37	0.157	23.90	34.56	947	72.0	38.9	27.5
9	1.34	0.154	23.36	34.52	....	....	....	....
10	1.31	0.150	22.84	34.47	870	68.4	35.1	24.8
11	1.27	0.146	22.34	34.43	....	....	....	....
12	1.24	0.142	21.67	34.38	857	65.1	31.5	22.2
13	1.21	0.138	21.41	34.34	837	63.6	....	....
14	1.18	0.135	20.97	34.30	....	....	28.4	20.0
15	1.15	0.131	20.55	34.25	770	....	....	....
16	1.13	0.129	20.14	34.21	775	58.7	25.7	18.0
17	1.10	0.125	19.75	34.17	....	....	....	....
18	1.08	0.123	19.38	34.12	....	....	23.4	16.4
19	1.05	0.119	19.02	34.08	....	....	....	....
20	1.03	0.117	18.68	34.03	680	52.9	21.3	14.9
21	1.01	0.115	18.34	33.99	....	....	....	....
22	0.99	0.112	18.01	33.95	....	....	19.4	13.5
23	0.97	0.110	17.69	33.90	....	....	....	....
24	0.95	0.107	17.38	33.86	639	48.2	17.7	12.3
25	0.93	0.105	17.08	33.82	....	....	....	....
26	0.91	0.102	16.79	33.77	....	....	16.3	11.3
27	0.89	0.100	16.50	33.73	....	....	....	....
28	0.87	0.098	16.21	33.68	586	44.0	15.0	10.3
29	0.85	0.095	15.92	33.64	....	....	....	....
30	0.84	0.094	15.64	33.60	530	41.0	13.8	9.5
35	....	.....	.....	.....	....	....	....	....
40	....	.....	14.18	.....	400	31.6	9.4	6.3
45	....	.....	.....	.....	....	....	....	....
50	....	.....	12.97	.....	290	23.5	6.5	4.1
60	....	.....	12.16	.....	200	16.8	4.9	2.9
70	....	.....	.....	.....	....	11.1	3.8	1.9
80	....	.....	11.26	.....	....	6.5	3.0	1.2
90	....	.....	.....	.....	....	3.0	....	....
100	....	.....	11.05	.....	....	0.0	....	....

*不含 NH_3 和 CO_2；空气和水蒸气的总压力为 760mmHg.

续表 10-1

温度	二氧化碳		一氧化碳		氯		乙烷		乙烯		氢	
℃	α	q	α	q	l	q	α	q	α	q	α	q
0	1.713	0.3346	0.03537	0.004397	......	......	0.09874	0.01317	0.226	0.0281	0.02148	0.0001922
1	1.646	0.3213	0.03455	0.004293	......	......	0.09476	0.01263	0.219	0.0272	0.02126	0.0001901
2	1.584	0.3091	0.03375	0.004191	......	......	0.09093	0.01212	0.211	0.0262	0.02105	0.0001881
3	1.527	0.2978	0.03297	0.004092	......	......	0.08725	0.01162	0.204	0.0253	0.02084	0.0001862
4	1.473	0.2871	0.03222	0.003996	......	......	0.08372	0.01114	0.197	0.0244	0.02064	0.0001843
5	1.424	0.2774	0.03149	0.003903	......	......	0.08033	0.01069	0.191	0.0237	0.02044	0.0001824
6	1.377	0.2681	0.03078	0.003813	......	......	0.07709	0.01025	0.184	0.0228	0.02025	0.0001806
7	1.331	0.2589	0.03009	0.003726	......	......	0.07400	0.00983	0.178	0.0220	0.02007	0.0001789
8	1.282	0.2492	0.02942	0.003640	......	......	0.07106	0.00943	0.173	0.0214	0.01989	0.0001772
9	1.237	0.2403	0.02878	0.003559	......	......	0.06826	0.00906	0.167	0.0207	0.01972	0.0001756
10	1.194	0.2318	0.02816	0.003479	3.148	0.9972	0.06561	0.00870	0.162	0.0200	0.01955	0.0001740
11	1.154	0.2239	0.02757	0.003406	3.047	0.9654	0.06328	0.00838	0.157	0.0194	0.01940	0.0001725
12	1.117	0.2165	0.02701	0.003332	2.950	0.9346	0.06106	0.00808	0.152	0.0188	0.01925	0.0001710
13	1.083	0.2098	0.02646	0.003261	2.856	0.9050	0.05894	0.00780	0.148	0.0183	0.01911	0.0001696
14	1.050	0.2032	0.02593	0.003194	2.767	0.8768	0.05694	0.00753	0.143	0.0176	0.01897	0.0001682
15	1.019	0.1970	0.02543	0.003130	2.680	0.8495	0.05504	0.00727	0.139	0.0171	0.01883	0.0001668
16	0.985	0.1903	0.02494	0.003066	2.597	0.8232	0.05326	0.00703	0.136	0.0167	0.01869	0.0001654
17	0.956	0.1845	0.02448	0.003007	2.517	0.7979	0.05159	0.00680	0.132	0.0162	0.01856	0.0001641
18	0.928	0.1789	0.02402	0.002947	2.440	0.7738	0.05003	0.00659	0.129	0.0158	0.01844	0.0001628
19	0.902	0.1737	0.02360	0.002891	2.368	0.7510	0.04858	0.00639	0.125	0.0153	0.01831	0.0001616
20	0.878	0.1688	0.02319	0.002838	2.299	0.7293	0.04724	0.00620	0.122	0.0149	0.01819	0.0001603
21	0.854	0.1640	0.02281	0.002789	2.238	0.7100	0.04589	0.00602	0.119	0.0146	0.01805	0.0001588
22	0.829	0.1590	0.02244	0.002739	2.180	0.6918	0.04459	0.00584	0.116	0.0142	0.01792	0.0001575
23	0.804	0.1540	0.02208	0.002691	2.123	0.6739	0.04335	0.00567	0.114	0.0139	0.01779	0.0001561
24	0.781	0.1493	0.02174	0.002646	2.070	0.6572	0.04217	0.00551	0.111	0.0135	0.01766	0.0001548
25	0.759	0.1449	0.02142	0.002603	2.019	0.6413	0.04104	0.00535	0.108	0.0131	0.01754	0.0001535
26	0.738	0.1406	0.02110	0.002560	1.970	0.6259	0.03997	0.00520	0.106	0.0129	0.01742	0.0001522
27	0.718	0.1366	0.02080	0.002519	1.923	0.6112	0.03895	0.00506	0.104	0.0126	0.01731	0.0001509
28	0.699	0.1327	0.02051	0.002479	1.880	0.5975	0.03799	0.00493	0.102	0.0123	0.01720	0.0001496
29	0.682	0.1292	0.02024	0.002442	1.839	0.5847	0.03709	0.00480	0.100	0.0121	0.01709	0.0001484
30	0.665	0.1257	0.01998	0.002405	1.799	0.5723	0.03624	0.00468	0.098	0.0118	0.01699	0.0001474
35	0.592	0.1105	0.01877	0.002231	1.602	0.5104	0.03230	0.00412	.....	......	0.01666	0.0001425
40	0.530	0.0973	0.01775	0.002075	1.438	0.4590	0.02915	0.00366	.....	......	0.01644	0.0001384
45	0.479	0.0860	0.01690	0.001933	1.322	0.4228	0.02660	0.00327	.....	......	0.01624	0.0001341
50	0.436	0.0761	0.01615	0.001797	1.225	0.3925	0.02459	0.00294	.....	......	0.01608	0.0001287
60	0.359	0.0576	0.01488	0.001522	1.023	0.3295	0.02177	0.00239	.....	.....	0.01600	0.0001178
70	......	......	0.01440	0.001276	0.862	0.2793	0.01948	0.00185	.....	......	0.0160	0.000102
80	......	......	0.01430	0.000980	0.683	0.2227	0.01826	0.00134	.....	......	0.0160	0.000079
90	......	......	0.0142	0.00057	0.39	0.127	0.0176	0.0008	.....	......	0.0160	0.000046
100	......	......	0.0141	0.00000	0.00	0.000	0.0172	0.0000	.....	......	0.0150	0.000000

温度 °C	硫化氢 α	硫化氢 q	甲烷 α	甲烷 q	一氧化氮 α	一氧化氮 q	氮* α	氮* q	氧 α	氧 q	二氧化硫 l	二氧化硫 q
0	4.670	0.7066	0.05563	0.003959	0.07381	0.009833	0.02354	0.002942	0.04889	0.006945	79.789	22.83
1	4.522	0.6839	0.05401	0.003842	0.07184	0.009564	0.02297	0.002869	0.04758	0.006756	77.210	22.09
2	4.379	0.6619	0.05244	0.003728	0.06993	0.009305	0.02241	0.002798	0.04633	0.006574	74.691	21.37
3	4.241	0.6407	0.05093	0.003619	0.06809	0.009057	0.02187	0.002730	0.04512	0.006400	72.230	20.66
4	4.107	0.6201	0.04946	0.003513	0.06632	0.008816	0.02135	0.002663	0.04397	0.006232	69.828	19.98
5	3.977	0.6001	0.04805	0.003410	0.06461	0.008584	0.02086	0.002600	0.04287	0.006072	67.485	19.31
6	3.852	0.5809	0.04669	0.003312	0.06298	0.008361	0.02037	0.002537	0.04180	0.005918	65.200	18.65
7	3.732	0.5624	0.04539	0.003217	0.06140	0.008147	0.01990	0.002477	0.04080	0.005773	62.973	18.02
8	3.616	0.5446	0.04413	0.003127	0.05990	0.007943	0.01945	0.002419	0.03983	0.005632	60.805	17.40
9	3.505	0.5276	0.04292	0.003039	0.05846	0.007747	0.01902	0.002365	0.03891	0.005498	58.697	16.80
10	3.399	0.5112	0.04177	0.002955	0.05709	0.007560	0.01861	0.002312	0.03802	0.005368	56.647	16.21
11	3.300	0.4960	0.04072	0.002879	0.05587	0.007393	0.01823	0.002263	0.03718	0.005246	54.655	15.64
12	3.206	0.4814	0.03970	0.002805	0.05470	0.007233	0.01786	0.002216	0.03637	0.005128	52.723	15.09
13	3.115	0.4674	0.03872	0.002733	0.05357	0.007078	0.01750	0.002170	0.03559	0.005014	50.849	14.56
14	3.028	0.4540	0.03779	0.002665	0.05250	0.006930	0.01717	0.002126	0.03486	0.004906	49.033	14.04
15	2.946	0.4411	0.03690	0.002599	0.05147	0.006788	0.01685	0.002085	0.03415	0.004802	47.276	13.54
16	2.865	0.4287	0.03606	0.002538	0.05049	0.006652	0.01654	0.002045	0.03348	0.004703	45.578	13.05
17	2.789	0.4169	0.03525	0.002478	0.04956	0.006524	0.01625	0.002006	0.03283	0.004606	43.939	12.59
18	2.717	0.4056	0.03448	0.002422	0.04868	0.006400	0.01597	0.001970	0.03220	0.004514	42.360	12.14
19	2.647	0.3948	0.03376	0.002369	0.04785	0.006283	0.01570	0.001935	0.03161	0.004426	40.838	11.70
20	2.582	0.3846	0.03308	0.002319	0.04706	0.006173	0.01546	0.001901	0.03102	0.004339	39.374	11.28
21	2.517	0.3745	0.03243	0.002270	0.04625	0.006059	0.01522	0.001869	0.03044	0.004252	37.970	10.88
22	2.456	0.3648	0.03180	0.002222	0.04545	0.005947	0.01498	0.001838	0.02988	0.004169	36.617	10.50
23	2.396	0.3554	0.03119	0.002177	0.04469	0.005838	0.01475	0.001809	0.02934	0.004087	35.302	10.12
24	2.338	0.3463	0.03061	0.002133	0.04395	0.005733	0.01454	0.001780	0.02881	0.004007	34.026	9.76
25	2.282	0.3375	0.03006	0.002091	0.04323	0.005630	0.01434	0.001751	0.02831	0.003931	32.786	9.41
26	2.229	0.3290	0.02952	0.002050	0.04254	0.005530	0.01413	0.001724	0.02783	0.003857	31.584	9.06
27	2.177	0.3208	0.02901	0.002011	0.04188	0.005435	0.01394	0.001698	0.02736	0.003787	30.422	8.73
28	2.128	0.3130	0.02852	0.001974	0.04124	0.005342	0.01376	0.001672	0.02691	0.003718	29.314	8.42
29	2.081	0.3055	0.02806	0.001938	0.04063	0.005252	0.01358	0.001647	0.02649	0.003651	28.210	8.10
30	2.037	0.2983	0.02762	0.001904	0.04004	0.005165	0.01342	0.001624	0.02608	0.003588	27.161	7.80
35	1.831	0.2648	0.02546	0.001733	0.03734	0.004757	0.01256	0.001501	0.02440	0.003315	22.489	6.47
40	1.660	0.2361	0.02369	0.001586	0.03507	0.004394	0.01184	0.001391	0.02306	0.003082	18.766	5.41
45	1.516	0.2110	0.02238	0.001466	0.03311	0.004059	0.01130	0.001300	0.02187	0.002858	……	……
50	1.392	0.1883	0.02134	0.001359	0.03152	0.003758	0.01088	0.001216	0.02090	0.002657	……	……
60	1.190	0.1480	0.01954	0.001144	0.02954	0.003237	0.01023	0.001052	0.01946	0.002274	……	……
70	1.022	0.1101	0.01825	0.000926	0.02810	0.002668	0.00977	0.000851	0.01833	0.001856	……	……
80	0.917	0.0765	0.01770	0.000695	0.02700	0.001984	0.00958	0.000660	0.01761	0.001381	……	……
90	0.84	0.041	0.01735	0.00040	0.0265	0.00113	0.0095	0.00038	0.0172	0.00079	……	……
100	0.81	0.000	0.0170	0.00000	0.0263	0.00000	0.0095	0.00000	0.0170	0.00000	……	……

* 氮气氛中含氮气98.815%(体积比)和惰性气体1.185%(体积比).

续表 10-1

物　质		0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°
氩	α	0.052 8	0.041 3	0.033 7	0.028 8	0.025 1	0.020 9	0.018 4
氦	A	0.009 8	0.009 11	0.008 6	0.008 39	0.008 41	0.009 02	0.009 42$^{70°}$
溴化氢	l	612	582		533$^{25°}$		469$^{50°}$	406$^{75°}$
	q	221.2	210.3	198.0	193.0$^{25°}$		171.5$^{50°}$	150.5$^{75°}$
氯化氢	α	512	475	442	412	385	339	
氪	α	0.110 5	0.081 0	0.062 6	0.051 1	0.043 3	0.035 7	
氖	A		0.011 7$^{9°}$	0.010 6	0.010 0	0.009 48$^{42°}$		0.009 84$^{73°}$
一氧化二氯	A		0.88	0.63				
臭氧	g	0.039 4	0.029 9$^{12°}$	0.021 0$^{19°}$	0.013 9$^{27°}$	0.004 2	0	
氡	α	0.510	0.326	0.222	0.162	0.126	0.085	
氙	α	0.242	0.174	0.123	0.098	0.082		

表 10-2 不同温度下无机化合物和有机酸的金属盐在水中的溶解度

物质的溶解度用该物质在温度为℃时溶解在 100g 水中配制成饱和溶液所需的克数来表示。

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
氯化铝	$AlCl_3$	43.9	44.9	45.8	46.6	47.3	48.1	48.6		49.0
氟化铝	AlF_3	0.56	0.56	0.67	0.78	0.91	1.1	1.32		1.72
硝酸铝	$Al(NO_3)_3$	60.0	66.7	73.9	81.8	88.7	106	132	153	160
高氯酸铝	$Al(ClO_4)_3$	122	128	133						182
硫酸铝	$Al_2(SO_4)_3$	31.2	33.5	36.4	40.4	45.8	59.2	73.0	80.8	89.0
硫酸铊铝	$Al_2Tl_2(SO_4)_4$	3.15	4.60	6.39	9.37	14.39	35.35			
硫酸铝铵	$NH_4Al(SO_4)_2$	2.10	5.00	7.74	10.9	14.9	26.7			
叠氮铵	NH_4N_3	16.0		25.3		37.1				
溴化铵	NH_4Br	60.5	68.1	76.4	83.2	91.2	108	125	135	145
氯化铵	NH_4Cl	29.4	33.2	37.2	41.4	45.8	55.3	65.6	71.2	77.3
氯合铱酸铵(Ⅳ)	$(NH_4)_2IrCl_6$	0.56	0.71	0.95	1.20	1.56	2.45	4.38		
氯合铂酸铵(Ⅳ)	$(NH_4)_2PtCl_6$	0.289	0.374	0.499	0.637	0.815	1.44	2.16	2.61	3.36
铬酸铵	$(NH_4)_2CrO_4$	25.0	29.2	34.0	39.3	45.3	59.0	76.1		
硫酸铬铵(Ⅲ)	$(NH_4)Cr(SO_4)_2$	3.95			18.8	32.6				
硫酸钴铵(Ⅱ)	$(NH_4)_2Co(SO_4)_2$	6.0	9.5	13.0	17.0	22.0	33.5	49.0	58.0	75.1
重铬酸铵	$(NH_4)_2Cr_2O_7$	18.2	25.5	35.6	46.5	58.5	86.0	115		156
砷酸一氢铵	$NH_4H_2AsO_4$	33.7		48.7		63.8	83.0	107	122	
磷酸二氢铵	$NH_4H_2PO_4$	22.7	29.5	37.4	46.4	56.7	82.5	118		173
连二亚硫酸铵	$(NH_4)_2S_2O_6$	133	151	166	179					
甲酸铵	NH_4CHO_2	102		143		204	311	533		
碳酸氢铵	NH_4HCO_3	11.9	16.1	21.7	28.4	36.6	59.2	109	170	354
磷酸氢铵	$(NH_4)_2HPO_4$	42.9	62.9	68.9	75.1	81.8	97.2			
酒石酸氢铵	$NH_4C_4H_5O_6$	1.00	1.88	2.70						
碘化铵	NH_4I	155	163	172	182	191	209	229		250
硫酸亚铁铵(Ⅱ)	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$	12.5	17.2	26.4	33	46				

续表 10-2

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
硫酸镁铵	$(NH_4)_2Mg(SO_4)_2$	11.8	14.6	18.0	21.7	25.8	35.1	48.3		65.7
硫酸镍铵	$(NH_4)_2Ni(SO_4)_2$	1.00	4.00	6.50	9.20	12.0	17.0			
硝酸铵	NH_4NO_3	118	150	192	242	297	421	580	740	871
草酸铵	$(NH_4)_2C_2O_4$	2.2	3.21	4.45	6.09	8.18	14.0	22.4	27.9	34.7
高氯酸铵	NH_4ClO_4	12.0	16.4	21.7	27.7	34.6	49.9	66.9		
硒酸铵	$(NH_4)_2SeO_3$	96	105	115	126	143	192			
硫酸铵	$(NH_4)_2SO_4$	70.6	73.0	75.4	78.0	81	88	95		103
亚硫酸铵	$(NH_4)_2SO_3$	47.9	54.0	60.8	68.8	78.4	104	144	150	153
酒石酸铵	$(NH_4)_2C_4H_4O_6$	45.0	55.0	63.0	70.5	76.5	86.9			
四硫代锑酸铵(V)	$(NH_4)_3SbS_4$	71.2		91.2	120					
硫氰酸铵	NH_4SCN	120	144	170	208	234	346			
钒酸铵	NH_4VO_3			0.48	0.84	1.32	2.42			
硫酸锌铵	$(NH_4)_2Zn(SO_4)_2$	7.0	9.5	12.5	16.0	20.0	30.0	46.6	58.0	72.4
三氯化锑	$SbCl_3$	602		910	1087	1368	(72℃完全混溶)			
三氟化锑	SbF_3	385		444	582					
砷化三氢 (760 mm), cc	AsH_3	42	30	28						
五氧化二砷	As_2O_5	59.5	62.1	65.8	69.8	71.2	73.0	75.1		76.7
三氧化二砷	As_2O_3	1.20	1.49	1.82	2.31	2.93	4.31	6.11		8.2
三水合乙酸钡	$Ba(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$	58.8	62	72	75	78.5	75.0	74.0		74.8
叠氮化钡	$Ba(N_3)_2$	12.5	16.1	$17.4^{17°}$						
一水合溴酸钡	$Ba(BrO_3)_2 \cdot H_2O$	0.29	0.44	0.65	0.95	1.31	2.27	3.52	4.26	5.39
二水合溴化钡	$BaBr_2 \cdot 2H_2O$	98	101	104	109	114	123	135		149
(正)丁酸钡	$Ba(C_4H_7O_2)_2$	37.0	36.1	35.4	34.9	35.2	37.2	41.7	45.5	$48.1^{95°}$
3.5水合己酸钡	$Ba(C_6H_{11}O_2)_2 \cdot 3.5H_2O$	11.71	8.38	6.89	5.87	5.79	8.39	14.71	19.28	
一水合氯酸钡	$Ba(ClO_3)_2 \cdot H_2O$	20.3	26.9	33.9	41.6	49.7	66.7	84.8		105
二水合氯化钡	$BaCl_2 \cdot 2H_2O$	31.2	33.5	35.8	38.1	40.8	46.2	52.5	55.8	59.4
亚氯酸钡	$Ba(ClO_2)_2$	43.9	44.6	45.4		47.9	53.8	66.6		80.8
二氟化钡	BaF_2		0.159	0.160	0.162					

甲酸钡	$Ba(CHO_2)_2$	26.2	28.0	29.9	31.9	34.0	38.6	44.2	47.6	51.3
氢氧化钡	$Ba(OH)_2$	1.67	2.48	3.89	5.59	8.22	20.94	101.4		
碘酸钡	$Ba(IO_3)_2$			0.035	0.046	0.057				
二水合碘化钡	$BaI_2 \cdot 2H_2O$	182	201	223	250		264		291	301
硝酸钡	$Ba(NO_3)_2$	4.95	6.67	9.02	11.48	14.1	20.4	27.2		34.4
一水合亚硝酸钡	$Ba(NO_2)_2 \cdot H_2O$	50.3	60	72.8		102	151	222	261	325
三水合高氯酸钡	$Ba(ClO_4)_2 \cdot 3H_2O$	239		336		416	495	575		653
一水合丙酸钡	$Ba(C_3H_5O_2)_2 \cdot H_2O$	57.2	56.8		57.5	59.0	62.0	67.8	73.0	82.7
异丁二酸钡	$BaC_4H_4O_4$	0.421	0.432	0.418	0.393	0.366	0.306	0.237		
氨基磺酸钡	$Ba(SO_3NH_2)_2$	18.3	22.3	26.8	32.5	38.5	49.6	61.5		73.5
硫化钡	BaS	2.88	4.89	7.86	10.38	14.89	27.69	49.91	67.34	60.29
酒石酸钡	$Ba(C_2H_2O_3)_2$	0.021	0.024	0.028	0.032	0.035	0.044	0.053		
硝酸铍	$Be(NO_3)_2$	97	102	108	113	125	178			
硫酸铍	$BeSO_4$	37.0	37.6	39.1	41.4	45.8	53.1	67.2		82.8
硼酸	H_3BO_3	2.67	3.73	5.04	6.72	8.72	14.81	23.62	30.38	40.25
溴化镉	$CdBr_2$	56.3	75.4	98.8	129	152	153	156		160
氯酸镉	$Cd(ClO_3)_2$	299	308	322	348	376	455			
2.5水合氯化镉	$CdCl_2 \cdot 2.5H_2O$	90	100	113	132					
一水合氯化镉	$CdCl_2 \cdot H_2O$		135	135	135	135	136	140		147
甲酸镉	$Cd(CHO_2)_2$	8.3	11.1	14.4	18.6	25.3	59.5	80.5	85.2	94.6
碘化镉	CdI_2	78.7		84.7	87.9	92.1	100	111		125
硝酸镉	$Cd(NO_3)_2$	122	136	150	167	194	310	713		
六水合高氯酸镉	$Cd(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$		180	188	195	203	221	243		272
硒酸镉	$CdSeO_4$	72.5	68.4	64.0	58.9	55.0	44.2	32.5	27.2	22.0
硫酸镉	$CdSO_4$	75.4	76.0	76.6		78.5	81.8	66.7	63.1	60.8
二水合乙酸钙	$Ca(OAc)_2 \cdot 2H_2O$	37.4	36.0	34.7	33.8	33.2	32.7	33.5	31.1	29.7
三水合苯甲酸钙	$Ca(OBz)_2 \cdot 3H_2O$	2.32	2.45	2.72	3.02	3.42	4.71	6.87	8.55	8.70
六水合溴化钙	$CaBr_2 \cdot 6H_2O$	125	132	143	$185^{34°}$	213	278	295		$312^{105°}$
丁酸钙	$Ca(C_4H_7O_2)_2$	20.31	19.15	18.20	17.25	16.40	15.15	14.95		15.85
九水合二甲胂酸钙	$Ca(C_2H_6AsO_2)_2 \cdot 9H_2O$	48	52	59	71					
六水合氯化钙	$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	59.5	64.7	74.5	100	128	137	147	154	159
铬酸钙	$CaCrO_4$	4.5		2.25	1.83	1.49	0.83			
二水合铬酸钙	$CaCrO_4 \cdot 2H_2O$	17.3		16.6	16.1					
甲酸钙	$Ca(CHO_2)_2$	16.15		16.60		17.05	17.50	17.95		18.40
葡(萄)糖酸钙	$Ca(C_6H_{11}O_7)_2 \cdot H_2O$			3.72		5.29		12.11	36.80	$57.2^{96°}$
碳酸氢钙	$Ca(HCO_3)_2$	16.15		16.60		17.05	17.50	17.95		18.40
氢氧化钙	$Ca(OH)_2$	0.189	0.182	0.173	0.160	0.141	0.121		0.086	0.076

续表 10-2

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
六水合碘酸钙	$Ca(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	0.090		0.24	0.38	0.52	0.65	0.66	0.67	
碘化钙	CaI_2	64.6	66.0	67.6	69.0	70.8	74	78		81
五水合乳酸钙	$Ca(C_3H_5O_3)_2 \cdot 5H_2O$	3.1		$5.4^{15°}$	7.9					
二水合乙酰丙酸钙	$Ca(C_{10}H_{14}O_6) \cdot 2H_2O$	38.1		$45.1^{16°}$	55.0	$70.3^{45°}$	$88.7^{55°}$			
丙二酸钙	$Ca(C_3H_2O_4)$	0.29	0.33	0.36	0.40	0.42	0.46	0.48		
四水合硝酸钙	$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	102	115	129	152	191		358		363
四水合亚硝酸钙	$Ca(NO_2)_2 \cdot 4H_2O$	63.9		$84.5^{18°}$	104		134	151	166	178
一水合丙酸钙	$Ca(C_3H_5O_2)_2 \cdot H_2O$	42.80		39.85			38.25	39.85	42.15	48.44
二水合硒酸钙	$CaSeO_4 \cdot 2H_2O$	9.73	9.77	9.22	8.79	7.14				
三水合丁二酸钙	$Ca(C_3H_2O_2)_2 \cdot 3H_2O$	1.127	1.22	1.28		1.18	0.89	0.68		0.66
氨基磺酸钙	$Ca(SO_3NH_2)_2$	56.5	62.8	72.3	84.5	100.1	150.0	215.2	$242^{95°}$	
1/2 水合硫酸钙	$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$			0.32	$0.29^{25°}$	$0.26^{35°}$	0.21^{45}	$0.145^{65°}$	$0.12^{75°}$	0.071
二水合硫酸钙	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	0.223	0.244	$0.255^{18°}$	0.264	0.265	$0.244^{65°}$	$0.234^{75°}$		0.205
四水合酒石酸钙	$CaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$	0.026	0.029	0.034	0.046	0.063	0.091	0.130		
十水合碳酸双氧铀钙	$Ca_2UO_2(CO_3)_3 \cdot 10H_2O$	0.1		0.4^{23}		0.8	$1.5^{55°}$			
戊酸钙	$Ca(C_5H_9O_2)_2$	9.82	9.25	8.80	8.40	8.05	7.78	7.95	8.20	8.78
三水合戊酸钙	$Ca(C_5H_9O_2)_2 \cdot 3H_2O$	26.05	22.70	21.80	21.68	22.00	18.38	16.88	16.65	16.55
二硫化碳	CS_2	0.204	0.194	0.179	0.155	0.111				
氧硫化碳(STP) ml/100ml	COS	133.3	83.6	56.1	40.3					
四氟化碳(STP) ml/100g	CF_4		0.595	0.490	0.415	0.366				
硝酸铵铈(III)	$Ce(NH_4)_2(NO_3)_5$		242	276	318	376	681			
硝酸铵铈(IV)	$Ce(NH_4)_2(NO_3)_6$			135	150	169	213			
硫酸铵铈(III)	$Ce(NH_4)(SO_4)_2$			5.53	4.49	3.48	2.02	1.33		
硒酸铈(III)	$Ce_2(SeO_3)_3$	39.5	37.2	35.2	33.2	32.6	13.7	4.6	2.1	

九水合硫酸铈(III)	$Ce_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$	21.4		9.84	7.24	5.63	3.87			
八水合硫酸铈	$Ce_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$			9.43	7.10	5.70	4.04			
硫酸铝铯	$Cs_2Al_2(SO_4)_4$	18.8	0.30	0.40	0.61	0.85	2.00	5.40	10.5	22.7
溴酸铯	$CsBrO_3$	0.21		$3.66^{25°}$	4.53	$5.30^{35°}$				
氯酸铯	$CsClO_3$		3.8	6.2	9.5	13.8	26.2	45.0	58.0	79.0
氯化铯	$CsCl$	2.46	175	187	197	208	230	250	260	271
氯金酸铯(III)	$CsAuCl_4$	161	0.5	0.8	1.7	3.3	8.9	19.5	27.7	37.9
氯铂酸铯(IV)	Cs_2PtCl_6	0.0047	0.0064	0.0087	0.0119	0.0158	0.0290	0.0525	0.0675	0.0914
甲酸铯	$CsCHO_2$	335	381	450	533	694				
碘化铯	CsI	44.1	58.5	76.5	96	$124^{45°}$	150	190	205	
硝酸铯	$CsNO_3$	9.33	14.9	23.0	33.9	47.2	83.8	134	163	197
高氯酸铯	$CsClO_4$	0.8	1.0	1.6	2.6	4.0	7.3	14.4	20.5	30.0
硫酸铯	Cs_2SO_4	167	173	179	184	190	200	210	215	220
二氧化氯	ClO_2	2.76	6.00	$8.70^{15°}$						
硝酸铬(III)	$Cr(NO_3)_3$	$108^{5°}$	$124^{15°}$	$130^{25°}$	$152^{35°}$					
氧化铬(VI)	CrO_3	164.8		167.2		172.5	183.9	191.6		206.8
高氯酸铬(III)	$Cr(ClO_4)_3$	104	123	130						
溴化钴(II)	$CoBr_2$	91.9		112	128	163	227	241		257
氯酸钴	$Co(ClO_3)_2$	135	162	180	195	214	316			
氯化钴	$CoCl_2$	43.5	47.7	52.9	59.7	69.5	93.8	97.6	101	106
碘酸钴	$Co(IO_3)_2$			1.02	0.90	0.88	0.82	0.73		0.70
硝酸钴	$Co(NO_3)_2$	84.0	89.6	97.4	111	125	174	204	300	
亚硝酸钴	$Co(NO_2)_2$	0.076	0.24	0.40	0.61	0.85				
硫酸钴	$CoSO_4$	25.5	30.5	36.1	42.0	48.8	55.0	53.8	45.3	38.9
七水合硫酸钴	$CoSO_4 \cdot 7H_2O$	44.8	56.3	65.4	73.0	88.1	101			
二氯化铵合氯化铜(II)	$CuCl_2 \cdot 2NH_4Cl$	28.2	$32.0^{12°}$	35.0	38.3	43.8	56.6	76.5	76.5	
硫酸铵合硫酸铜	$CuSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$	11.5	15.1	19.4	24.4	30.5	46.3	69.7	86.1	107
溴化铜	$CuBr_2$	107	116	126	128	$131^{50°}$				
氯化铜	$CuCl_2$	68.6	70.9	73.0	77.3	87.6	96.5	104	108	120
六氟化硅铜	$CuSiF_6$	73.5	76.5	81.6	$84.1^{25°}$	$91.2^{50°}$		$93.2^{75°}$		
硝酸铜	$Cu(NO_3)_2$	83.5	100	125	156	163	182	208	222	247
硫酸钾合硫酸铜	$CuSO_4 \cdot K_2SO_4$	5.1	7.2	10.0	13.6	18.2				
硒酸铜	$CuSeO_4$	12.04	14.53	17.51	21.04	25.22	36.50	53.68		
五水合硫酸铜	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	23.1	27.5	32.0	37.8	44.6	61.8	83.8		114
三水合酒石酸铜	$CuC_4H_4O_6 \cdot 3H_2O$		$0.020^{15°}$	0.042	0.089	0.142	0.197	0.144		
九水合溴酸钆	$Gd(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	50.2	70.1	95.6	126	166				
硫酸钆	$Gd_2(SO_4)_3$	3.98	3.30	2.60	2.32					

续表 10-2

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
二氧化锗	GeO_2		0.49	0.43	0.50	0.61				
八水合硫酸钬	$Ho_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$			8.18	$6.71^{25°}$	4.52				
硝酸肼(1+)	$N_2H_5NO_3$		175	266	402	607	2127			
硫酸肼(2+)	$N_2H_6SO_4$			2.87	3.89	4.15	9.08	14.39		
硫酸肼(1+)	$(N_2H_5)_2SO_4$				221	300	554			
溴化氢	HBr	221.2	210.3	$204.0^{15°}$		$171.5^{50°}$		$150.5^{75°}$		130.0
氯化氢	HCl	82.3	77.2	72.1	67.3	63.3	56.1			
硒化氢ml,在STP下	H_2Se	386	351	289						
碘	I_2	0.014	0.020	0.029	0.039	0.052	0.100	0.225	0.315	0.445
氯铱酸铵(IV)	$(NH_4)_2IrCl_6$	0.556	0.706	0.77	1.21	1.57	2.46	4.38	dec	
氯铱酸钠	Na_2IrCl_6		$34.46^{15°}$		56.17	96.00	191.2	279.3		
六水合硫酸铵	$FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$	17.23	31.0	36.47	45.0					
溴化铁(II)	$FeBr_2$	101	109	117	124	133	144	168	176	184
氯化铁(II)	$FeCl_2$	49.7	59.0	62.5	66.7	70.0	78.3	88.7	92.3	94.9
六水合三氯化铁	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	74.4		91.8	106.8					
六水合氟硅酸铁(II)	$FeSiF_6 \cdot 6H_2O$	72.1	74.4		$77.0^{25°}$		83.7^{50}	$88.1^{75°}$		$100.1^{106°}$
六水合硝酸铁(II)	$Fe(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	113	134				266			
九水合硝酸铁(III)	$Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$	112.0		137.7		175.0				
高氯酸铁(III)	$Fe(ClO_4)_3$	289		368	422	478	772			
七水合硫酸亚铁	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	28.8	40.0	48.0	60.0	73.3	100.7	79.9	68.3	57.3
溴酸镧	$La(BrO_3)_3$	98	120	149	200					
硝酸镧	$La(NO_3)_3$	100		136		168	247			
硒酸镧	$La_2(SeO_3)_3$	50.5	45	45	45	45	18.5	5.4	2.2	
硫酸镧	$La_2(SO_4)_3$	3.00	2.72	2.33	1.90	1.67	1.26	0.91	0.79	0.68
乙酸铅(II)	$Pb(C_2H_3O_2)_2$	19.8	29.5	44.3	69.8	116				
溴化铅	$PbBr_2$	0.45	0.63	0.86	1.12	1.50	2.29	3.23	3.86	4.55
氯化铅	$PbCl_2$	0.67	0.82	1.00	1.20	1.42	1.94	2.54	2.88	3.20
氟硅酸铅	$PbSiF_6$	190		222			403	428		463

碘化铅	PbI_2	0.044	0.056	0.069	0.090	0.124	0.193	0.294		0.42
硝酸铅	$Pb(NO_3)_2$	37.5	46.2	54.3	63.4	72.1	91.6	111		133
乙酸锂	$LiC_2H_3O_2$	31.2	35.1	40.8	50.6	68.6				
硫酸锂铵	$LiNH_4SO_4$		55.2		55.9	56.1	56.5			
叠氮化锂	LiN_3	61.3	64.2	67.2	71.2	75.4	86.6			100
苯甲酸锂	$LiC_7H_5O_2$	38.9	41.6	44.7	53.8					
偏硼酸锂	$LiBO_2$	0.90	1.3	2.7	5.7	10.9				
溴酸锂	$LiBrO_3$	154	166	179	198	221	269	308	329	355
溴化锂	$LiBr$	143	147	160	183	211	223	245		266
碳酸锂	Li_2CO_3	1.54	1.43	1.33	1.26	1.17	1.01	0.85		0.72
氯酸锂	$LiClO_3$	241	283	372	488	604	777			
氯化锂	$LiCl$	69.2	74.5	83.5	86.2	89.8	98.4	112	121	128
氯金酸锂(III)	$LiAuCl_4$		113	136	167	206	324	599		
氰铂酸锂(II)	$Li_2Pt(CN)_4$	105		141	153	160	178	216	239	
甲酸锂	$LiCHO_2$	32.3	35.7	39.3	44.1	49.5	64.7	92.7	116	138
亚磷酸氢锂	Li_2HPO_3	9.97			7.61	7.11	6.03			4.43
氢氧化锂	$LiOH$	11.91	12.11	12.35	12.70	13.22	14.63	16.56		19.12
碘化锂	LiI	151	157	165	171	179	202	435	440	481
钼酸锂	Li_2MoO_4	82.6		79.5	79.4	78.0				73.9
硝酸锂	$LiNO_3$	53.4	60.8	70.1	138	152	175			
亚硝酸锂	$LiNO_2$	70.9	82.5	96.8	114	133	177	233	272	324
高氯酸锂	$LiClO_4$	42.7	49.0	56.1	63.6	72.3	92.3	128	151	
偏磷酸锂	$LiPO_3$	0.101		$0.058^{25°}$		0.048				
硒酸锂	Li_2SeO_3	25.0	23.3	21.5	19.6	17.9	14.7	11.9	11.1	9.9
硫酸锂	Li_2SO_4	36.1	35.5	34.8	34.2	33.7	32.6	31.4	30.9	
酒石酸锂(d-)	$Li_2C_4H_4O_6$	42.0	31.8	27.1	26.6	27.2	29.5			
硫氰酸锂	$LiSCN$			114	131	153				
钒酸锂	Li_3VO_4	2.50		4.87	6.28	4.38	2.67			
乙酸镁	$Mg(C_2H_3O_2)_2$	56.7	59.7	53.4	68.6	75.7	118			
溴化镁	$MgBr_2$	98	99	101	104	106	112			125
氯酸镁	$Mg(ClO_3)_2$	114	123	135	155	178	242		268	
氯化镁	$MgCl_2$	52.9	53.6	54.6	55.8	57.5	61.0	66.1	69.5	73.3
氟硅酸镁	$MgSiF_6$	26.3		30.8		34.9	44.4			
甲酸镁	$Mg(CHO_2)_2$	14.0	14.2	14.4	14.9	15.9	17.9	20.5	22.2	23.9
碘酸镁	$Mg(IO_3)_2$		7.2	8.6	10.0	11.7	15.2	15.5	15.6	
碘化镁	MgI_2	120		140		173		186		

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
硝酸镁	$Mg(NO_3)_2$	62.1	66.0	69.5	73.6	78.9	78.9	91.6	106	
硒酸镁	$MgSeO_4$	20.0	30.4	38.3	44.3	48.6	55.8			
硫酸镁	$MgSO_4$	22.0	28.2	33.7	38.9	44.5	54.6	55.8	52.9	50.4
亚硫酸镁	$MgSO_3$	0.339	0.446	0.573	0.751	0.959	0.779	0.642	0.622	
酒石酸镁	$MgC_4H_4O_6$	0.54	0.78	1.06		1.02				
溴化锰	$MnBr_2$	127	136	147	157	169	197	225	226	228
氯化锰	$MnCl_2$	63.4	68.1	73.9	80.8	88.5	109	113	114	115
氟化锰	MnF_2			1.06		0.67	0.44			0.48
硝酸锰	$Mn(NO_3)_2$	102	118	139	206					
草酸锰	MnC_2O_4	0.020	0.024	0.028	0.033					
硫酸锰	$MnSO_4$	52.9	59.7	62.9	62.9	60.0	53.6	45.6	40.9	35.3
溴化汞(II)	$HgBr_2$	0.30	0.40	0.56	0.66	0.91	1.68	2.77		4.9
氯化汞	$HgCl_2$	3.63	4.82	6.57	8.34	10.2	16.3	30.0		61.?
高氯酸汞	$Hg_2(ClO_4)_2$	282	325	367	407	455	499	541		580
三氧化钼	MoO_3			0.134	0.285	0.454	1.08	1.74		
溴酸钕	$Nd(BrO_3)_3$	43.9	59.2	75.6	95.2	116				
氯化钕	$NdCl_3$		96.7	98.0	99.6	102	105			
硝酸钕	$Nd(NO_3)_3$	127	133	142	145	159	211			
硒酸钕	$Nd_2(SeO_3)_3$	46.2	44.6	41.8	39.9	39.9	43.9	7.0	3.3·	
硫酸钕	$Nd_2(SO_4)_3$	13.0	9.7	7.1	5.3	4.1	2.8	2.2	1.2	
溴化镍	$NiBr_2$	113	122	131	138	144	153	154		155
氯酸镍	$Ni(ClO_3)_2$	111	120	133	155	181	221	308		
氯化镍	$NiCl_2$	53.4	56.3	60.8	70.6	73.2	81.2	86.6		87.6
氟化镍	NiF_2		2.55	2.56			2.56		2.59	
碘酸镍	$Ni(IO_3)_2$				1.15		1.06		1.00	
四水合碘酸镍	$Ni(IO_3)_2 \cdot 4H_2O$	0.74		1.09	1.43					
碘化镍	NiI_2	124	135	148	161	174	184	187	188	
硝酸镍	$Ni(NO_3)_2$	79.2		94.2	105	119	158	187	188	
高氯酸镍	$Ni(ClO_4)_2$	105	107	110	113	117				

六水合硫酸镍	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$	(淡绿)		40.1	43.6	47.6				
		(绿)		44.4	46.6	49.2	55.6	64.5	70.1	76.7
七水合硫酸镍	$NiSO_4 \cdot 7H_2O$	26.2	32.4	37.7	43.4	50.4				
四氧化锇	OsO_4	5.26	5.75	6.43						
草酸	$H_2C_2O_4$	3.54	6.08	9.52	14.23	21.52	44.32	84.5	120	
乙酸钾	$KC_2H_3O_2$	216	233	256	283	324	350	381	398	
硫酸铝钾	$KAl(SO_4)_2$	3.00	3.99	5.90	8.39	11.7	24.8	71.0	109	
叠氮钾	KN_3	41.4	46.2	50.8	55.8	61.0				106
苯甲酸钾	$KC_7H_5O_2$		65.8	70.7	76.7	82.1				
溴酸钾	$KBrO_3$	3.09	4.72	6.91	9.64	13.1	22.7	34.1		49.9
溴化钾	KBr	53.6	59.5	65.3	70.7	75.4	85.5	94.9	99.2	104
溴化镉钾	$KCdBr_3$	116	133	150	170	191	233	276	298	325
氯化镉钾	$KCdCl_3$	26.6	32.3	38.9	45.6	53.1	67.5	83.5		101
碳酸钾	K_2CO_3	105	108	111	114	117	127	140	148	156
氯酸钾	$KClO_3$	3.3	5.2	7.3	10.1	13.9	23.8	37.6	46.0	56.3
氯化钾	KCl	28.0	31.2	34.2	37.2	40.1	45.8	51.3	53.9	56.3
氯金酸钾(III)	$KAuCl_4$		38.3	61.8	94.9	145	405			
氯铂酸钾(IV)	K_2PtCl_6	0.48	0.60	0.78	1.00	1.36	2.45	3.71		5.03
铬酸钾	K_2CrO_4	56.3	60.0	63.7	66.7	67.8	70.1		74.5	
柠檬酸钾	$K_3C_6H_5O_7$		153	172	194					
硫酸钴钾(II)	$K_2Co(SO_4)_2$	8.5	11.7	15.5	19.3	23.3	32.5	47.7		
硫酸铜钾(II)	$K_2Cu(SO_4)_2$	5.1	7.2	10.0	13.6	18.2				
四氰合铂酸钾	$K_2Pt(CN)_4$	11.6	19.8	33.9	52.0	78.3	139	177	194	
重铬酸钾	$K_2Cr_2O_7$	4.7	7.0	12.3	18.1	26.3	45.6	73.0		
磷酸二氢钾	KH_2PO_4	14.8	18.3	22.6	28.0	33.5	50.2	70.4	83.5	
连二硫酸钾	$K_2S_2O_6$	2.6	4.2	6.6	9.3					
铁氰化钾	$K_3Fe(CN)_6$	30.2	38	46	53	59.3	70			91
亚铁氰化钾	$K_4Fe(CN)_6$	14.3	21.1	28.2	35.1	41.4	54.8	66.9	71.5	74.2
氟化钾	KF	44.7	53.5	94.9	108	138	142	150		
氟锗酸钾	K_2GeF_6	0.25	0.38	0.50	0.66	0.96				
氟硅酸钾	K_2SiF_6	0.077	0.102	0.151	0.202	0.253				
氟钛酸钾 (IV)	K_2TiF_6	0.55	0.91	1.28						
甲酸钾	$KCHO_2$		313	337	361	398	471	580	658	
碳酸氢钾	$KHCO_3$	22.5	27.4	33.7	39.9	47.5	65.6			

续表10-2

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
氟化氢钾	KHF_2	24.5	30.1	39.2	46.8	56.5	78.8	114		
硒酸三氢钾	$KH_3(SeO_3)_2$	115	162	215	300	408	900			
硫酸氢钾	$KHSO_4$	36.2		48.6	54.3	61.0	76.4	96.1		122
酒石酸氢钾	$KC_4H_5O_6$	0.231	0.358	0.523	0.762					
氢氧化钾	KOH	95.7	103	112	126	134	154			178
碘酸钾	KIO_3	4.60	6.27	8.08	10.3	12.6	18.3	24.8		32.3
碘化钾	KI	128	136	144	153	162	176	192	198	206
硫酸亚铁钾	$K_2Fe(SO_4)_2$	19.6	24.5	32.1	39.1	44.9	57.2			
硫酸镁钾	$K_2Mg(SO_4)_2$	14.0	19.5	25.0	30.4	36.6	50.2	63.4		
硫酸镍钾	$K_2Ni(SO_4)_2$	3.37	4.50	5.94	7.72	9.85	15.4	23.0	27.8	33.4
硝酸钾	KNO_3	13.9	21.2	31.6	45.3	61.3	106	167	203	245
亚硝酸钾	KNO_2	279	292	306	320	329	348	376	390	410
草酸钾	$K_2C_2O_4$	25.5	31.9	36.4	39.9	43.8	53.2	63.6	69.2	75.3
高氯酸钾	$KClO_4$	0.76	1.06	1.68	2.56	3.73	7.3	13.4	17.7	22.3
高碘酸钾	KIO_4	0.17	0.28	0.42	0.65	1.0	2.1	4.4	5.9	
高锰酸钾	$KMnO_4$	2.83	4.31	6.34	9.03	12.6	22.1			
过二硫酸钾	$K_2S_2O_8$	1.65	2.67	4.70	7.75	11.0				
高铼酸钾	$KReO_4$	0.34	0.63	0.99	1.47	2.2	4.58	8.7		
磷酸钾	K_3PO_4		81.5	92.3	108	133				
水杨酸钾	$KC_7H_5O_3$	21.2	32.4	47.1	61.3	78.6	116	156		
硒酸钾	K_2SeO_4	107	109	111	113	115	119	121		122
亚硒酸钾	K_2SeO_3	169	186	203	217	217	220			217
硫酸钾	K_2SO_4	7.4	9.3	11.1	13.0	14.8	18.2	21.4	22.9	24.1
亚硫酸钾	K_2SO_3	106		106	107	107	108			112
碲酸钾	K_2TeO_4	8.8		27.5	50.4					
硫代锑酸钾(V)	K_3SbS_4	306	320		302	315		381		
硫氰酸钾	$KSCN$	177	198	224	255	289	372	492	571	675
硫代硫酸钾	$K_2S_2O_3$	96		155	175	205	238	293	312	
六水合硫酸锌钾	$K_2Zn(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$	13.0	18.9	25.9	35.0	44.9	72.1			

溴酸镨	$Pr(BrO_3)_3$	55.9	73.0	91.8	114	144				
硝酸镨	$Pr(NO_3)_3$			112	162	178				
硒酸镨	$Pr_2(SeO_3)_3$	36.2			32.4	31.2	30.4	5.43	3.6	
硫酸镨	$Pr_2(SO_4)_3$	19.8	15.6	12.6	9.89	2.56	5.04	3.5	1.1	0.91
硫酸铝铷	$Rb_2Al_2(SO_4)_4$	0.72	1.05	1.50	2.20	3.25	7.40	21.6		
溴酸铷	$RbBrO_3$				3.6	5.1				
溴化铷	$RbBr$	90	99	108	119	132	158			
氯酸铷	$RbClO_3$	2.1	3.4	5.4	8.0	11.6	22	38	49	63
氯化铷	$RbCl$	77	84	91	98	104	115	127	133	143
氯金酸铷(Ⅲ)	$RbAuCl_4$		4.8	9.9	15.5	21.5	36.2	54.6	65.8	79.2
氯铂酸铷(Ⅳ)	Rb_2PtCl_6	0.014	0.020	0.028	0.040	0.056	0.090	0.182	0.247	0.333
铬酸铷	Rb_2CrO_4	62.0	67.5	73.6	78.9	85.6	95.7			
硫酸钴铷	$Rb_2Co(SO_4)_2$	5.10	7.47	10.8	14.5	18.2	30.2	44.9	55.0	70.1
重铬酸铷	$Rb_2Cr_2O_7$			5.9	10.0	15.2	32.3			
				5.8	9.5	14.8	32.4			
甲酸铷	$RbCHO_2$		443	554	614	694	900			
十二水合硫酸铁铷	$RbFe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$		8.0	20	35	52				
硝酸铷	$RbNO_3$	19.5	33.0	52.9	81.2	117	200	310	374	452
高氯酸铷	$RbClO_4$	1.09	1.19	1.56	2.20	3.26	6.27	11.0	15.5	22.0
水杨酸铷	$RbC_7H_5O_3$		187	212	238	268	324			
硫酸铷	Rb_2SO_4	37.5	42.6	48.1	53.6	58.5	67.5	75.1	78.6	81.8
溴酸钐	$Sm(BrO_3)_3$	34.2	47.6	62.5	79.0	98.5				
氯化钐	$SmCl_3$		92.4	93.4	94.6	96.9				
硒酸	H_2SeO_4	426		567	1328					
亚硒酸	H_2SeO_3	90.1	122.2	166.7	235.6	344.4	383.1	383.1	385.4	
二氧化硒	SeO_2		222	257	291	335	440			
乙酸银	$AgC_2H_3O_2$	0.73	0.89	1.05	1.23	1.43	1.93	2.59		
溴酸银	$AgBrO_3$		0.11	0.16	0.23	0.32	0.57	0.94	1.33	
氯酸银	$AgClO_3$		10.4	15.3	20.9	26.8				
氟化银	AgF	85.9	120	172	190	203				
硝酸银	$AgNO_3$	122	167	216	265	311	440	585	652	733
亚硝酸银	$AgNO_2$	0.16	0.22	0.34	0.51	0.73	1.39			
高氯酸银	$AgClO_4$	455	484	525	594	635				793
氨基磺酸银	$AgNH_2SO_3$	2.30	4.82	7.53	10.3	15.3	28.5			
硫酸银	Ag_2SO_4	0.57	0.70	0.80	0.89	0.98	1.15	1.36	1.36	1.41

续表 10-2

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
乙酸钠	$NaC_2H_3O_2$	36.2	40.8	46.4	54.6	65.6	139	153	161	170
硫酸铝钠	$Na_2Al_2(SO_4)_4$	37.4	39.3	39.7	41.7	43.8				
叠氮钠	NaN_3	38.9	39.9	40.8						55.3
苯甲酸钠	$NaC_7H_5O_2$	62.6	62.8	62.8	62.9	63.1	64.5	68.6	70.6	73.3
硼酸钠(5-)	$Na_2B_{10}O_{16}$	6.4	8.6	12.0	16.4	22.0	37.9	63.4	83.5	108
硼酸钠(4-)	$Na_2B_4O_7$	1.11	1.60	2.56	3.86	6.67	19.0	31.4	41.0	52.5
溴酸钠	$NaBrO_3$	24.2	30.3	36.4	42.6	48.8	62.6	75.7		90.8
溴化钠	NaBr	80.2	85.2	90.8	98.4	107	118	120	121	121
碳酸钠	Na_2CO_3	7.00	12.5	21.5	39.7	49.0	46.0	43.9	43.9	
氯酸钠	$NaClO_3$	79.6	87.6	95.9	105	115	137	167	184	204
氯化钠	NaCl	35.7	35.8	35.9	36.1	36.4	37.1	38.0	38.5	39.2
氯金酸钠(Ⅲ)	$NaAuCl_4$		139	151	178	227	900			
氯铱酸钠(Ⅳ)	Na_2IrCl_6		31.6	39.3	56.2	96.1	192	279		
铬酸钠	Na_2CrO_4	31.7	50.1	84.0	88.0	96.0	115	125		126
氰化钠	NaCN	40.8	48.1	58.7	71.2					
重铬酸钠	$Na_2Cr_2O_7$	163	172	183	198	215	269	376	405	415
二乙基巴比土酸钠	$NaC_8H_{11}N_2O_3$		12.7	21.5	24.7				48.0	
正磷酸二氢钠	NaH_2PO_4	56.5	69.8	86.9	107	133	172	211	234	
焦磷酸二氢钠	$Na_2H_2P_2O_7$	4.47	6.95	12.0	17.1	18.4				
连二亚硫酸钠	$Na_2S_2O_6$	6.3	11.1	15.1	19.6	24.7	36.1	49.3	56.3	64.7
十二烷基磺酸钠	$NaC_{12}H_{25}SO_3$			0.13	0.25	6.54				
十二烷基钠	$NaC_{12}H_{23}O_2$				4.58	22.7	105	170		
乙二胺四乙酸(Y)*	$Na_2H_2Y \cdot 2H_2O$	10.6		11.1	12.8	14.2	17.0	22.2	24.3	27.0 (38°)
亚铁氰化钠	$Na_4Fe(CN)_6$	11.2	14.8	18.8	23.8	29.9	43.7	62.1		
氟化钠	NaF	3.66		4.06	4.22	4.40	4.68	4.89		5.08
氟铍酸钠	Na_2BeF_4	1.33		1.44		1.92	2.24	2.62	2.73	
氟锗酸钠	Na_2GeF_6	1.52	1.68		2.25	2.83		3.36		
氟硅酸钠	Na_2SiF_6	4.35	5.7	7.2	8.6	10.3	14.3	18.7	21.5	24.5

* 或称为二氢乙二胺四乙酸($Na_2H_2EDTA \cdot 2H_2O$).

甲酸钠	$NaCHO_2$	43.9	62.5	81.2	102	108	122	138	147	160
锗酸钠	Na_2GeO_3	14.4	18.8	23.8	28.7	37.2	65.0	116		
砷酸氢钠	Na_2HAsO_4	5.9	13.0	33.9	49.3	69.5	144	186	188	198
碳酸氢钠	$NaHCO_3$	7.0	8.1	9.6	11.1	12.7	16.0			
磷酸氢钠	Na_2HPO_4	1.68	3.53	7.83	22.0	55.3	82.8	92.3	102	104
亚磷酸氢钠	Na_2HPO_3	418	424	429	566					
丁二酸钠	$NaC_4H_5O_4$	17.5	25.3	34.8	47.7	61.6	74.5	90.1		
氢氧化钠	$NaOH$		98	109	119	129	174			
六羟合锡酸钠	$Na_2Sn(OH)_6$	46.0		43.7	42.7	38.9				
次氯酸钠	$NaClO$	29.4	36.4	53.4	100	110				
碘酸钠	$NaIO_3$	2.48	4.59	8.08	10.7	13.3	19.8	26.6	29.5	33.0
碘化钠	NaI	159	167	178	191	205	257	295		302
钼酸钠	Na_2MoO_4	44.1	64.7	65.3	66.9	68.6	71.8			
硝酸钠	$NaNO_3$	73.0	80.8	87.6	94.9	102	122	148		180
亚硝酸钠	$NaNO_2$	71.2	75.1	80.8	87.6	94.9	111	133		160
草酸钠	$Na_2C_2O_4$	2.69	3.05	3.41	3.81	4.18	4.93	5.71		6.50
高氯酸钠	$NaClO_4$	167	183	201	222	245	288	306		329
高碘酸钠	$NaIO_4$	1.83	5.6	10.3	19.9	30.4				
磷酸钠	Na_3PO_4	4.5	8.2	12.1	16.3	20.2	29.9	60.0	68.1	77.0
酒石酸钾钠	$NaKC_4H_4O_6$	31.9	46.6	67.8	102					
水杨酸钠	$NaC_7H_5O_3$		44.7	95.3	111	117	130	144		
硒酸钠	Na_2SeO_4	13.3	25.2	26.9	77.0	81.8	78.6	74.8	73.0	72.7
亚硒酸钠	Na_2SeO_3	78.6	81.2	86.2	94.2	96.5	91.6	86.6	84.5	82.5
硫酸钠	Na_2SO_4	4.9	9.1	19.5	40.8	48.8	45.3	43.7	42.7	42.5
七水合硫酸钠	$Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$	19.5	30.0	44.1						
硫化钠	Na_2S	9.6	12.1	15.7	20.5	26.6	39.1	55.0	65.3	
亚硫酸钠	Na_2SO_3	14.4	19.5	26.3	35.5	37.2	32.6	29.4	27.9	
硫代锑酸钠	Na_3SbS_4	13.4	20.0	27.9	37.2	49.3	53.8	88.3		
硫氰酸钠	$NaSCN$		111	134	164	176	192	210	218	
五水合硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	50.2	59.7	70.1	83.2	104				
钨酸钠	Na_2WO_4	71.5		73.0		77.6		90.8		97.2
钒酸钠	$NaVO_3$			19.3	22.5	26.3	33.0	40.8		
乙酸锶	$Sr(C_2H_3O_2)_2$	37.0	42.9	41.1	39.5	38.3	36.8	36.1	39.2	36.4
溴化锶	$SrBr_2$	85.2	93.4	102	112	123	150	182		223
氯化锶	$SrCl_2$	43.5	47.7	52.9	58.7	65.3	81.8	90.5		101
铬酸锶	$SrCrO_4$		0.085	0.090				0.058		

续表 10-2

物质	分子式	0°	10°	20°	30°	40°	60°	80°	90°	100°
氟化锶	SrF_2	0.0113		0.0117	0.0119					
甲酸锶	$Sr(CHO_2)_2$	9.1	10.6	12.7	15.2	17.8	25.0	31.9	32.9	34.4
氢氧化锶	$Sr(OH)_2$	0.91	1.25	1.77	2.64	3.95	8.42	20.2	44.5	91.2
碘化锶	SrI_2	165		178		192	218	270	365	383
硝酸锶	$Sr(NO_3)_2$	39.5	52.9	69.5	88.7	89.4	93.4	96.9	98.4	
亚硝酸锶	$Sr(NO_2)_2$			65	72	79	97	130	134	
氧化锶	SrO				1.03	1.05	3.40	9.15	13.13	12.15
硫酸锶	$SrSO_4$	0.0113	0.0129	0.0132	0.0138	0.0141	0.0131	0.0116	0.0115	
氨基磺酸	H_2NSO_3H	14.7	18.6	21.3	26.1	29.5	37.1	47.1		
碲酸	H_2TeO_4	16.2	33.8	41.6	50.0	57.2	77.5	106		155
九水合溴酸铽	$Tb(BrO_3)_3 \cdot 9H_2O$	66.4	89.7	117	152	198				
叠氮铊	TlN_3	0.171	0.236	0.364						
溴化铊	$TlBr$	0.022	0.032	0.048	0.068	0.097	0.177			
碳酸铊	Tl_2CO_3			5.3			12.2			27.2
氯酸铊	$TlClO_3$	2.00		3.92		$12.7^{50°}$		36.6		57.3
氯化铊	$TlCl$	0.21	0.25	0.33	0.42	0.52	0.80	1.20		1.80
氢氧化铊	$TlOH$	25.4	29.6	35.0	40.4	49.4	73.3	106	126	150
碘化铊	TlI	0.002		0.006		0.015	0.035	0.070		0.120
硝酸铊	$TlNO_3$	3.90	6.22	9.55	14.3	21.0	46.1	110	200	414
亚硝酸铊	$TlNO_2$	17.9	28.9	40.3	53.2	83.6	216	1150	750	
高氯酸铊	$TlClO_4$	6.00	8.04	13.1	19.7	28.3	50.8	81.5		
苦味酸铊	$TlOC_6H_2(NO_2)_3$	0.135		0.40	0.57	0.83	1.73			
硒酸铊	Tl_2SeO_4		2.17	2.80				8.50		10.8
硫酸铊	Tl_2SO_4	2.73	3.70	4.87	6.16	7.53	11.0	14.6	16.5	18.4
硝酸钍	$Th(NO_3)_4$	186	187	191						
四水合硫酸钍	$Th(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$					4.04	1.63			
九水合硫酸钍	$Th(SO_4)_2 \cdot 9H_2O$	0.74	0.99	1.38	1.99	3.00				
碘化锡(II)	SnI_2			0.99	1.17	1.42	2.11	3.04	3.58	4.20
四水合硫酸铀	$U(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$				10.1	9.0	7.7			
八水合硫酸铀	$U(SO_4)_2 \cdot 8H_2O$			11.9	17.9	29.2	55.8			

硝酸双氧铀	$UO_2(NO_3)_2$	98	107	122	141	167	317	388	428	474
草酸双氧铀	$UO_2C_2O_4$		0.45	0.50	0.61	0.80	1.22	1.94		3.16
硫酸镱	$Yb_2(SO_4)_3$	44.2	37.5		22.2	17.2	10.4	6.4	5.8	4.7
溴化钇	YBr_3	63.9		75.1		87.3	101	116	123	
氯化钇	YCl_3	77.3	78.1	78.8	79.6	80.8				
硝酸钇	$Y(NO_3)_3$	93.1	106	123	143	163	200			
硫酸钇	$Y_2(SO_4)_3$	8.05	7.67	7.30	6.78	6.09	4.44	2.89	2.2	
溴化锌	$ZnBr_2$	389		446	528	591	618	645		672
氯酸锌	$Zn(ClO_3)_2$	145	152	200	209	223				
氯化锌	$ZnCl_2$	342	363	395	437	452	488	541		614
甲酸锌	$Zn(CHO_2)_2$	3.70	4.30	5.20	6.10	7.40	11.8	21.2	28.8	38.0
碘化锌	ZnI_2	430		432		445	467	490		510
硝酸锌	$Zn(NO_3)_2$	98			138	211				
硫酸锌(正交)	$ZnSO_4$	41.6	47.2	53.8	61.3	70.5	75.4	71.1		60.5
硫酸锌(单斜)			54.4	60.0	65.5					
酒石酸锌	$ZnC_4H_4O_6$			0.022	0.041	0.060	0.104	0.059		

蒸　　气　　压

表 10-3　汞的蒸气压

温度，°C	压力，mmHg	温度，°C	压力，mmHg	温度，°C	压力，mmHg
−38	0.0_5145	88	0.1413	214	26.826
−36	0.0_5197	90	0.1582	216	28.504
−34	0.0_5266	92	0.1769	218	30.271
−32	0.0_5359	94	0.1976	220	32.133
−30	0.0_5478	96	0.2202	222	34.092
−28	0.0_5630	98	0.2453	224	36.153
−26	0.0_5828	100	0.2729	226	38.318
−24	0.0_4108	102	0.3032	228	40.595
−22	0.0_4140	104	0.3366	230	42.989
−20	0.0_4181	106	0.3731	232	45.503
−18	0.0_4232	108	0.4132	234	48.141
−16	0.0_4298	110	0.4572	236	50.909
−14	0.0_4380	112	0.5052	238	53.812
−12	0.0_4481	114	0.5576	240	56.855
−10	0.0_4606	116	0.6150	242	60.044
− 8	0.0_4762	118	0.6776	244	63.384
− 6	0.0_4954	120	0.7457	246	66.882
− 4	0.0_3119	122	0.8198	248	70.543
− 2	0.0_3149	124	0.9004	250	74.375
0	0.0_3185	126	0.9882	252	78.381
+ 2	0.0_3228	128	1.084	254	82.568
4	0.0_3276	130	1.186	256	86.944
6	0.0_3335	132	1.298	258	91.518
8	0.0_3406	134	1.419	260	96.296
10	0.0_3490	136	1.551	262	101.28
12	0.0_3588	138	1.692	264	106.48
14	0.0_3706	140	1.845	266	111.91
16	0.0_3846	142	2.010	268	117.57
18	0.001009	144	2.188	270	123.47
20	0.001201	146	2.379	272	129.62
22	0.001426	148	2.585	274	136.02
24	0.001691	150	2.807	276	142.69
26	0.002000	152	3.046	278	149.64
28	0.002359	154	3.303	280	156.87
30	0.002777	156	3.578	282	164.39
32	0.003261	158	3.873	284	172.21
34	0.003823	160	4.189	286	180.34
36	0.004471	162	4.528	288	188.79
38	0.005219	164	4.890	290	197.57
40	0.006079	166	5.277	292	206.70
42	0.007067	168	5.689	294	216.17
44	0.008200	170	6.128	296	226.00
46	0.009497	172	6.596	298	236.21
48	0.01098	174	7.095	300	246.80
50	0.01267	176	7.626	302	257.78
52	0.01459	178	8.193	304	269.17
54	0.01677	180	8.796	306	280.98
56	0.01925	182	9.436	308	293.21
58	0.02206	184	10.116	310	305.89
60	0.02524	186	10.839	312	319.02
62	0.02883	188	11.607	314	332.62
64	0.03287	190	12.423	316	346.70
66	0.03740	192	13.287	318	361.26
68	0.04251	194	14.203	320	376.33
70	0.04825	196	15.173	322	391.92
72	0.05469	198	16.200	324	408.04
74	0.06189	200	17.287	326	424.71
76	0.06993	202	18.437	328	441.94
78	0.07889	204	19.652	330	459.74
80	0.08880	206	20.936	332	478.13
82	0.1000	208	22.292	334	497.12
84	0.1124	210	23.723	336	516.74
86	0.1261	212	25.233	338	537.00

续表 10-3

温度，°C	压力，mmHg	温度，°C	压力，mmHg	温度，°C	压力，mmHg
340	557.90	374	1028.9	520	7691
342	579.45	376	1064.4	550	10650
344	601.69	378	1100.9	600	22.87atm.
346	624.64	380	1138.4	650	35.49atm.
348	648.30	382	1177.0	700	52.51atm.
350	672.69	384	1216.6	750	74.86atm.
352	697.83	386	1257.3	800	103.31atm.
354	723.73	388	1299.1	850	138.42atm.
356	750.43	390	1341.9	900*	180.92atm.
358	777.92	392	1386.1	950	226.58atm.
360	806.23	394	1431.3	1000	290.5atm.
362	835.38	396	1477.7	1050	358.1atm.
364	865.36	398	1525.2	1100	437.3atm.
366	896.23	400	1574.1	1150	521.3atm.
368	928.02	430	2464	1200	616.8atm.
370	960.66	460	3715	1250	721.4atm.
372	994.34	490	5420	1300	835.9atm.

* 临界点

表 10-4 液态氨 NH_3 的蒸气压

t,°C	大气压	t,°C	大气压	t,°C	大气压
−78	0.0582	−6	3.3677	66	29.784
−76	0.0683	−4	3.6405	68	31.211
−74	0.0797	-2	3.9303	70	32.687
−72	0.0929	0	4.2380	72	34.227
−70	0.1078	+2	4.5640	74	35.813
−68	0.1246	4	4.9090	76	37.453
−66	0.1437	6	5.2750	78	39.149
−64	0.1651	8	5.6610	80	40.902
−62	0.1891	10	6.0685	82	42.712
−60	0.2161	12	6.4985	84	44.582
−58	0.2461	14	6.9520	86	46.511
−56	0.2796	16	7.4290	88	48.503
−54	0.3167	18	7.9310	90	50.558
−52	0.3578	20	8.4585	92	52.677
−50	0.4034	22	9.0125	94	54.860
−48	0.4536	24	9.5940	96	57.111
−46	0.5087	26	10.2040	98	59.429
−44	0.5693	28	10.8430	100	61.816
−42	0.6357	30	11.512	102	64.274
−40	0.7083	32	12.212	104	66.804
−38	0.7875	34	12.943	106	69.406
−36	0.8738	36	13.708	108	72.084
−34	0.9676	38	14.507	110	74.837
−32	1.0695	40	15.339	112	77.668
−30	1.1799	42	16.209	114	80.578
−28	1.2992	44	17.113	116	83.570
−26	1.4281	46	18.056	118	86.644
−24	1.5671	48	19.038	120	89.802
−22	1.7166	50	20.059	122	93.045
−20	1.8774	52	21.121	124	96.376
−18	2.0499	54	22.224	126	99.796
−16	2.2349	56	23.372	128	103.309
−14	2.4328	58	24.562	130	106.913
−12	2.6443	60	25.797	132	110.613
−10	2.8703	62	27.079	132.3	111.3(c.p.)
− 8	3.1112	64	28.407		

表 10-5 冰的蒸气压（mmHg）

温度从－99—0℃

表中之值为冰和其本身蒸气接触时的蒸气压值. 若冰和温度为 t℃ 的空气接触时，此值必须加以校正. 校正值＝20 $p/(100)(t+273)$.

t, ℃	p, mm Hg	t, ℃	p, mm Hg	t, ℃	p, mm Hg
−99	0.000 012	−49	0.033 4	−14.5	1.300
−98	0.000 015	−48	0.037 8	−14.0	1.361
−97	0.000 018	−47	0.042 6	−13.5	1.424
−96	0.000 022	−46	0.048 1	−13.0	1.490
−95	0.000 027	−45	0.054 1	−12.5	1.559
−94	0.000 033	−44	0.060 9	−12.0	1.632
−93	0.000 040	−43	0.068 4	−11.5	1.707
−92	0.000 048	−42	0.076 8	−11.0	1.785
−91	0.000 058	−41	0.086 2	−10.5	1.866
−90	0.000 070	−40	0.096 6	−10.0	1.950
−89	0.000 084	−39	0.108 1	−9.8	1.985
−88	0.000 10	−38	0.120 9	−9.6	2.021
−87	0.000 12	−37	0.135 1	−9.4	2.057
−86	0.000 14	−36	0.150 7	−9.2	2.093
−85	0.000 17	−35	0.168 1	−9.0	2.131
−84	0.000 20	−34	0.187 3	−8.8	2.168
−83	0.000 24	−33	0.208 4	−8.6	2.207
−82	0.000 29	−32	0.231 8	−8.4	2.246
−81	0.000 34	−31	0.257 5	−8.2	2.285
−80	0.000 40	−30.0	0.285 9	−8.0	2.326
−79	0.000 47	−29.5	0.301	−7.8	2.367
−78	0.000 56	−29.0	0.317	−7.6	2.408
−77	0.000 66	−28.5	0.334	−7.4	2.450
−76	0.000 77	−28.0	0.351	−7.2	2.493
−75	0.000 90	−27.5	0.370	−7.0	2.537
−74	0.001 05	−27.0	0.389	−6.8	2.581
−73	0.001 23	−26.5	0.409	−6.6	2.626
−72	0.001 43	−26.0	0.430	−6.4	2.672
−71	0.001 67	−25.5	0.453	−6.2	2.718
−70	0.001 94	−25.0	0.476	−6.0	2.765
−69	0.002 25	−24.5	0.500	−5.8	2.813
−68	0.002 61	−24.0	0.526	−5.6	2.862
−67	0.003 02	−23.5	0.552	−5.4	2.912
−66	0.003 49	−23.0	0.580	−5.2	2.962
−65	0.004 03	−22.5	0.609	−5.0	3.013
−64	0.004 64	−22.0	0.640	−4.8	3.065
−63	0.005 34	−21.5	0.672	−4.6	3.117
−62	0.006 14	−21.0	0.705	−4.4	3.171
−61	0.007 03	−20.5	0.740	−4.2	3.225
−60	0.008 08	−20.0	0.776	−4.0	3.280
−59	0.009 25	−19.5	0.814	−3.8	3.336
−58	0.010 6	−19.0	0.854	−3.6	3.393
−57	0.012 1	−18.5	0.895	−3.4	3.451
−56	0.013 8	−18.0	0.939	−3.2	3.509
−55	0.015 7	−17.5	0.984	−3.0	3.568
−54	0.017 8	−17.0	1.031	−2.8	3.360
−53	0.020 3	−16.5	1.080	−2.6	3.691
−52	0.023 0	−16.0	1.132	−2.4	3.753
−51	0.026 1	−15.5	1.136	−2.2	3.816
−50	0.029 6	−15.0	0.241	−2.0	3.880
−1.8	3.946	−1.0	4.217	−0.2	4.504
−1.6	4.012	−0.8	4.287	0.0	4.579
−1.4	4.079	−0.6	4.359		
−1.2	4.147	−0.4	4.431		

表 10-6　水的蒸气压（mmHg）

温度从－10—120℃

表中之值为水和其本身蒸气接触时的蒸气压值．若水和温度为 t℃ 的空气接触时，此值必须做如下修正．

温度等于或低于40℃，校正值＝ $p(0.775-0.000313t)/100$

温度高于50℃，校正值＝ $p(0.0652-0.0000875t)/100$

t, °C	p, mm Hg	t, °C	p, mm Hg	t, °C	p, mm Hg	t, °C	p, mm Hg
−10.0	2.149	14.5	12.382	24.6	23.198	34.4	40.796
−9.5	2.236	15.0	12.788	24.8	23.476	34.6	41.251
−9.0	2.326	15.2	12.953	25.0	23.756	34.8	41.710
−8.5	2.418	15.4	13.121	25.2	24.039	35.0	42.175
−8.0	2.514	15.6	13.290	25.4	24.326	35.2	42.644
−7.5	2.613	15.8	13.461	25.6	24.617	35.4	43.117
−7.0	2.715	16.0	13.634	25.8	24.912	35.6	43.595
−6.5	2.822	16.2	13.809	26.0	25.209	35.8	44.078
−6.0	2.931	16.4	13.987	26.2	25.509	36.0	44.563
−5.5	3.046	16.6	14.166	26.4	25.812	36.2	45.054
−5.0	3.163	16.8	14.347	26.6	26.117	36.4	45.549
−4.5	3.284	17.0	14.530	26.8	26.426	36.6	46.050
−4.0	3.410	17.2	14.715	27.0	26.739	36.8	46.556
−3.5	3.540	17.4	14.903	27.2	27.055	37.0	47.067
−3.0	3.673	17.6	15.092	27.4	27.374	37.2	47.582
−2.5	3.813	17.8	15.284	27.6	27.696	37.4	48.102
−2.0	3.956	18.0	15.477	27.8	28.021	37.6	48.627
−1.5	4.105	18.2	15.673	28.0	28.349	37.8	49.157
−1.0	4.258	18.4	15.871	28.2	28.680	38.0	49.692
−0.5	4.416	18.6	16.071	28.4	29.015	38.2	50.231
0.0	4.579	18.8	16.272	28.6	29.354	38.4	50.774
0.5	4.750	19.0	16.477	28.8	29.697	38.6	51.323
1.0	4.926	19.2	16.685	29.0	30.043	38.8	51.879
1.5	5.107	19.4	16.894	29.2	30.392	39.0	52.442
2.0	5.294	19.6	17.105	29.4	30.745	39.2	53.009
2.5	5.486	19.8	17.319	29.6	31.102	39.4	53.580
3.0	5.685	20.0	17.535	29.8	31.461	39.6	54.156
3.5	5.889	20.2	17.753	30.0	31.824	39.8	54.737
4.0	6.101	20.4	17.974	30.2	32.191	40.0	55.324
4.5	6.318	20.6	18.197	30.4	32.561	40.5	56.81
5.0	6.543	20.8	18.422	30.6	32.934	41.0	58.34
5.5	6.775	21.0	18.650	30.8	33.312	41.5	59.90
6.0	7.013	21.2	18.880	31.0	33.695	42.0	61.50
6.5	7.259	21.4	19.113	31.2	34.082	42.5	63.13
7.0	7.513	21.6	19.349	31.4	34.471	43.0	64.80
7.5	7.775	21.8	19.587	31.6	34.864	43.5	66.51
8.0	8.045	22.0	19.827	31.8	35.261	44.0	68.26
8.5	8.323	22.2	20.070	32.0	35.663	44.5	70.05
9.0	8.609	22.4	20.316	32.2	36.068	45.0	71.88
9.5	8.905	22.6	20.565	32.4	36.477	45.5	73.74
10.0	9.209	22.8	20.815	32.6	36.891	46.0	75.65
10.5	9.521	23.0	21.068	32.8	37.308	46.5	77.61
11.0	9.844	23.2	21.324	33.0	37.729	47.0	79.60
11.5	10.176	23.4	21.583	33.2	38.155	47.5	81.64
12.0	10.518	23.6	21.845	33.4	38.584	48.0	83.71
12.5	10.870	23.8	22.110	33.6	39.018	48.5	85.86
13.0	11.231	24.0	22.387	33.8	39.457	49.0	88.02
13.5	11.604	24.2	22.648	34.0	39.898	49.5	90.24
14.0	11.987	24.4	22.922	34.2	40.344	50.0	92.51

续表 10-6

t, °C	p, mm Hg	t, °C	p, mm Hg	t, °C	p, mm Hg	t, °C	p, mm Hg
50.5	94.86	67.5	209.57	84.5	425.2	97.6	697.10
51.0	97.20	68.0	214.17	85.0	433.6	97.8	702.17
51.5	99.65	68.5	218.95	85.5	442.3	98.0	707.27
52.0	102.09	69.0	223.73	86.0	450.9	98.2	712.40
52.5	104.65	69.5	228.72	86.5	459.8	98.4	717.56
53.0	107.20	70.0	233.7	87.0	468.7	98.6	722.75
53.5	109.86	70.5	238.8	87.5	477.9	98.8	727.98
54.0	112.51	71.0	243.9	88.0	487.1	99.0	733.24
54.5	115.28	71.5	249.3	88.5	496.6	99.2	738.53
55.0	118.04	72.0	254.6	89.0	506.1	99.4	743.85
55.5	120.92	72.5	260.2	89.5	515.9	99.6	749.20
56.0	123.80	73.0	265.7	90.0	525.76	99.8	754.58
56.5	126.81	73.5	271.5	90.5	535.83	100.0	760.00
57.0	129.82	74.0	277.2	91.0	546.05	101.0	787.57
57.5	132.95	74.5	283.2	91.5	556.44	102.0	815.86
58.0	136.08	75.0	289.1	92.0	566.99	103.0	845.12
58.5	139.34	75.5	295.3	92.5	577.71	104.0	875.06
59.0	142.60	76.0	301.4	93.0	588.60	105.0	906.07
59.5	145.99	76.5	307.7	93.5	599.66	106.0	937.92
60.0	149.38	77.0	314.1	94.0	610.90	107.0	970.60
60.5	152.91	77.5	320.7	94.5	622.31	108.0	1004.42
61.0	156.43	78.0	327.3	95.0	633.90	109.0	1038.92
61.5	160.10	78.5	334.2	95.2	638.59	110.0	1074.56
62.0	163.77	79.0	341.0	95.4	643.30	111.0	1111.20
62.5	167.58	79.5	348.1	95.6	648.05	112.0	1148.74
63.0	171.38	80.0	355.1	95.8	652.82	113.0	1187.42
63.5	175.35	80.5	362.4	96.0	657.62	114.0	1227.25
64.0	179.31	81.0	369.7	96.2	662.45	115.0	1267.98
64.5	183.43	81.5	377.3	96.4	667.31	116.0	1309.94
65.0	187.54	82.0	384.9	96.6	672.20	117.0	1352.95
65.5	191.82	82.5	392.8	96.8	677.12	118.0	1397.18
66.0	196.09	83.0	400.6	97.0	682.07	119.0	1442.63
66.5	200.53	83.5	408.7	97.2	687.04	120.0	1489.14
67.0	204.96	84.0	416.8	97.4	692.05		

蒸气压方程

关于和凝聚相处于平衡状态的气相温度和压力的关系，已经提出许多数学表达式。Antoine 方程式(式1)与实验值符合得相当一致。式 2 是简化式，一般适用于有限的温度范围。在这两个方程式中，和为了用于 Haggenmacher 和 Clausius-Clapeyron 方程式而导出的微商中，p 项是化合物的蒸气压[以 mmHg (托) 表示]；t 项是摄氏温度 (℃)；T 项是绝对温度 K(t℃ + 273.15)。

式	蒸气压	dp/dT	$-[d(\ln p)/d(1/T)]$
1	$\log p = A - \dfrac{B}{t+C}$	$\dfrac{2.303pB}{(t+C)^2}$	$\dfrac{2.303BT^2}{(t+C)^2}$
2	$\log p = A - \dfrac{B}{T}$	$\dfrac{2.303pB}{T^2}$	$2.303B$
3	$\log p = A - \dfrac{B}{T} - C\log T$	$p\left(\dfrac{2.303B}{T^2} - \dfrac{C}{T}\right)$	$2.303B - CT$

方程式1和2很容易变换成计算常态下沸点温度的形式:

$$t = \frac{B}{A - \log p} - C \qquad (式1)$$

$$T = \frac{B}{A - \log p} \qquad (式2)$$

Antoine 方程式中的常数项可以用选择三个大间隔数据点并按顺序代入下面的方程式来估算:

$$\left(\frac{y_1 - y_2}{y_2 - y_1}\right)\left(\frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_2}\right) = 1 - \left(\frac{t_3 - t_1}{t_3 + C}\right)$$

$$B = \left(\frac{y_3 - y_1}{t_3 - t_1}\right)(t_1 + C)(t_3 + C)$$

$$A = y_2 + \left(\frac{B}{t_2 + C}\right)$$

在这些方程式中,$y_i = \log p_i$。

表 10-7 各种无机化合物的蒸气压

物 质	状态	方程式	温度范围,℃	A	B	C
Al (铝)						
$AlCl_3$		2	70—190	16.24	6 006	
Al_2O_3		2	1840—2000	14.22	28 200	
Ag (银)						
AgCl		2	1255—1442	8.179	9 688 7	
Ar (氩)	c*	1		7.505 81	399.085	272.63
	liq†	1		6.616 51	304.227	267.32
As (砷)		2	440—815	10.800	6 947	
		2	800—860	6.692	2 460	
$AsCl_3$		2	50—100	7.953	2 042.7	
As_2O_3		2	100—310	12.127	5 815.81	
		2	315—490	6.513	2 722.2	
B (硼)						
BBr_3		2	—40—90	7.655	1 740.3	
BCl_3		1		6.188 11	756.89	214.0
$B(CH_3)_3$		2	—118——20	7.459 5	1 157.99	
B_2H_6	liq	1		6.366 38	521.490	241.98
B_5H_{11}	liq	2	—43—8.4	7.901	1 690.3	
Ba (钡)		2	930—1130	15.765	18 280	
BaH_2 [纯度97%]		2	500—1000	6.86	4 000	
Bi (铋)		2	1210—1420	8.876	10 446	
$BiCl_3$		2	91—213	2.681	685.519	
Br_2 (溴)	c	1		9.7209	2 041.3	260.1
	liq	1		6.877 80	1 119.68	221.38
BrF_3	liq	1		7.729 74	1 673.95	219.48
BrF_5	liq	1		7.273 68	1 219.28	236.40
BrO_3F	liq	1		7.436 51	1 195.8	260.1

* c——晶体,†liq——液态,c——升华的晶体.

物 质	状态	方程式	温度范围,℃	A	B	C
C (碳) [C(g)]	liq	1		11.042 8	37 736	302.2
[C_2(g)]	liq	1		12.583 2	43 281	318.3
[所有种类]	liq	1		9.381 3	27 240	264.0
CNBr	sublc*	1		9.488 9	2 041.8	251.70
CNF		1	−76—−47	6.778 9	697.61	224.95
CO	cl	1		7.414 8	342.50	269.0
	liq	1		6.694 22	291.743	267.99
CO_2	c	1		9.810 66	1 347.786	273.00
C_3O_2	liq	1	−71—7	7.188 99	1 100.94	249.15
$COCl_2$	liq	1		6.971 33	998.770	236.68
COF_2		1	−109—−84	6.885 5	576.70	228.58
COS		1	−111—−49	6.907 23	804.48	250.0
CS_2		1	3—80	6.942 79	1 169.11	241.59
CSe_2		1	0—50	6.776 73	1 353.20	219.95
CSeS		1	−16—84	6.699 6	1 161.97	219.59
Ca (钙)		2	500—700	9.697	10 185	
		2	960—1100	16.240	19 325	
Cd (镉)		2	150—321	8.564	5 693	
		2	500—840	7.897	5 218	
CdI_2		2	385—450	9.269	6 383	
Cl_2 (氯)	c	1		9.705 12	1 444.19	267.13
	liq	1		6.937 90	861.34	246.33
ClF	liq	1		6.989	682.1	256
ClF_3	liq	1		7.366 85	1 096.28	232.63
ClF_5		1		6.269 33	653.06	206.6
ClO_2	liq	1		6.036 11	590.09	176.15
Cl_2O	liq	1		7.132 68	1 021.56	238.16
$ClOClO_3$	liq	1		7.538 67	1 404.18	257.00
Cl_2O_7	liq	1		6.869 29	1 214.00	220.79
ClO_2F	liq	1		6.677 15	809.78	218.96
ClO_3F	liq	1		6.895 19	791.73	243.88
Cs (铯)		2	200—350	6.949	3 833.7	
CsBr		2	978—1305	7.990	8 022.53	
CsCl		2	986—1295	8.340	8 523.94	
CsF		2	1033—1255	7.703	7 359.21	
CsH		2	245—378	11.79	5 900	
		2	340—440	9.25	4 410	
CsI		2	1052—1280	9.124	9 699.11	
Cu (铜)						
CuBr		2	997—1351	5.460	4 173.2	
CuCl		2	878—1369	5.454	4 215.0	
CuI		2	991—1154	5.570	4 215.0	
F_2 (氟)	liq	1		6.765 88	304.35	266.54
FNO_3	liq	1		6.658 6	769.5	248.0
Fe (铁)						
$FeCl_2$	liq	2	708—834	9.794	7 455	
	liq	2	700—930	8.33	7 061	

≠subl

物 质	状态	方程式	温度范围,℃	*A*	*B*	*C*
$FeCl_3$	c	2	160—304	15.11	7 142	
FeI_2		2	517—577	13.183	10 778	
		2	601—686	9.674	7 716	
Ge (锗)						
$GeCl_4$		2	10.4—86	7.340	2 010.9	
$^1H_2$ 常态,25% 仲氢	c	1		6.043 86	66.507	274.630
	liq	1		5.824 38	67.5078	275.700
平衡态	c	1		6.042 07	65.961	274.60
	liq	1		5.814 64	66.7945	275.650
$^1H^2H$ (DH)	c	1		6.960 08	99.968	276.590
	liq	1		6.016 12	77.1349	275.620
$^2H_2$ (D_2) 常态,	c	1		7.726 05	135.461	278.550
66.7% 正氢	liq	1		6.128 25	83.5251	275.216
$^2H_2$ 平衡态,	c	1		7.751 10	135.58	278.50
97.8% 正氢	liq	1		6.044 68	79.5888	274.680
$^3H_2$(T_2)常态,25%	c	1		6.184 03	76.7445	271.850
仲氢	liq	1		6.089 21	81.8971	273.650
^1HBr	c	1		7.667 61	878.57	253.2
	liq	1		6.287 53	540.82	225.44
^2HBr (DBr)	c	1		7.500 93	820.68	247.3
	liq	1		6.162 38	505.68	220.6
^1HCl	c	1		8.134 73	941.57	268.06
	liq	1		7.170 00	745.80	258.88
^2HCl (DCl)	c	1		7.850 47	843.32	258.32
	liq	1		6.935 96	668.20	249.50
HCN	liq	1	−16—46	7.528 2	1329.5	260.4
^1HF	liq	1		7.680 98	1475.60	287.88
^2HF (DF)	liq	1		7.217 04	1268.37	273.87
^1HI	c	1		7.315 6	894.32	239.6
	liq	1		5.608 9	416.04	188.1
^2HI (DI)	c	1		7.314 9	889.52	238.8
	liq	1		5.601 8	413.98	187.8
HN_3	liq	1		6.857	1 066	232
HNO_3	liq	1		7.511 9	1 406	221.0
H_2O			[见表10-8和10-9]			
^2H_2O (D_2O)		1	0—60	8.143 71	1 746.15	230.59
		1	60—120	7.918 37	1 616.76	219.54
$H_2{}^{18}O$		1	0—60	8.133 2	1 762.39	235.660
		1	60—120	7.972 08	1 668.84	227.700
H_2O_2	liq	1		7.969 17	1 886.76	220.6
HPO_2F	liq	1		6.735 3	1 342.9	232.0
H_2S	c	1		7.614 18	885.319	250.25
	liq	1		6.993 92	768.130	249.09
H_2S_2	liq	1		6.974	1 232	225
H_2S_3	liq	1		6.807	1 488	209
H_2S_4	liq	1		6.945	1 772	196
H_2S_5	liq	1		7.320	2 104	189

物　质	状态	方程式	温度范围,℃	*A*	*B*	*C*
HSO_3Cl	liq	1		7.049	1 480	201
HSO_3F	liq	1		7.399 5	1 521	174.0
H_2Se	c	1		7.635 4	927.6	240.0
	liq	1		6.966 0	787.67	235.0
H_2Te	liq	1		7.000	935	229
^3He (氦)	liq	1	−271.13—−270.86	4.272 7	5.594	273.840
	liq	1	−271.13—−269.92	5.100 0	11.062	274.950
^4He		1	−271.4—−270.1	4.558[illegible]7	8.1548	273.710
		1	−271.4—−268.9	5.320 75	14.6515	274.950
		1	−271.4—−268.1	6.004 60	24.0668	276.658
Hg (汞)			[见表 10-5]			
$HgBr_2$		2	130—270	10.094	4 168.0	
$HgCl_2$		2	130—270	10.094	4 118.34	
		2	275—309	8.409	3 187.1	
Hg_2Cl_2		1		8.521 51	3 110.96	168.0
HgI_2		2	266—360	8.115	3 278.5	
I_2 (碘)	c	1		9.810 9	2 901.0	256 00
	liq	1		7.018 1	1 610.9	205.0
ICl	liq	1		7.702 1	1 517.9	217.0
IF_5	c	1		10.964	2 538	245
	liq	1		7.464 8	1 460	216.0
IF_7	c	1		7.998	1 340	256
Ir (铱)						
IrF_6	c	2	0.4—44	8.618	1 868	
	liq	2	44—54	7.952	1 657	
K (钾)		2	260—760	7.183	4 434.33	
KBr		2	1095—1375	7.936	8 555.3	
KCl		2	1116—1418	8.130	8 863.4	
KF		2	1278—1500	9.000	10 838	
KOH		2	1170—1327	7.330	7 103.3	
KI		2	1063—1333	7.949	8 132.2	
Kr (氪)	c	1		7.539 55	539.48	269.8
	liq	1		6.630 70	416.38	264.45
Li (锂)						
LiBr		2	1010—1265	8.068	7 975.5	
LiCl		2	1045—1325	7.939	8 142.7	
LiF		2	1398—1666	8.753	11 407	
LiH		2	500—650	11.227	9 600	
		2	700—800	9.926	8 204	
LiI		2	940—1140	8.011	7 500	
Mg (镁)		2	900—1070	12.993	13 579.8	
MgH_2		2	337—415	9.78	3 857	
N_2 (氮) 常态	c	1		7.345 12	322.222	269.980
	liq	1		6.494 57	255.680	266.550
$^{15}N_2$	c	1		7.363 96	323.17	269.88
	liq	1		6.494 14	255.535	266.451
NCl_3		1		6.956	1 190	221

物　质	状态	方程式	温度范围,℃	A	B	C
NF_3	liq	1		6.779 66	501.913	257.79
NH_3				[见表10-6]		
N_2H_4	liq	1		7.801 9	1 679.07	227.7
NO 常态	c	1		9.628 26	758.736	266.00
	liq	1		8.743 00	682.938	268.27
N_2O	c	1		9.437 00	1 174.020	268.22
	liq	1		7.003 94	654.260	247.16
N_2O_4 平衡态	c	1		10.736 31	2 075.53	252.80
混合物	liq	1		8.917 12	1 798.54	276.80
N_2O_5	c	1		11.644 5	2 510	253.0
NOCl	c	1		8.540 8	1 397.3	261.0
	liq	1		7.361 54	1 094.73	249.70
N_2O_3		2	−25—0	10.30	2 057.9	
NOF	liq	1		6.443 5	556.13	216.0
NO_2Cl	liq	1		5.372 3	395.40	174.0
NO_2F	liq	1		6.833 4	654.55	238.0
Na (钠)		2	180—883	7.553	5 395.4	
NaCl		2	976—1155	8.329 7	9 417.07	
NaCl		2	1156—1430	8.548	9 704.3	
NaCN		2	800—1360	7.472	8 122.81	
NaF		2	1562—1701	8.640	11 396.6	
NaI		2	1063—1307	8.371	8 623.2	
NaOH		2	1010—1402	7.030	6 894	
Nb (铌)						
$NbBr_5$	liq	2		8.92	3 850	
$NbCl_5$	liq	2	210—254	8.37	2 827	
NbF_5	liq	2		8.439	2 824	
Ne (氖)	c	1		7.065 16	110.61	272.00
	liq	1		6.084 44	78.380	270.550
NH_3 (氨)	c*	1		9.963 82	1 617.907	272.55
	liq	1		7.360 50	926.132	240.17
NH_4Br	subl c	1		9.220 0	3 947	227.0
NH_4Cl	subl c	1		9.355 7	3 703.7	232.0
NH_4I	subl c	1		9.147 0	3 858	226.0
NH_4N_3	c	1		10.433 4	2 821.0	240.0
Ni (镍)						
$Ni(CO)_4$		2	2—40	7.780	1 556.5	
Np (镎)						
NpF_6	liq	3	55.1—76.8	0.010 23	1 191.1	−2.582 5
O_2 (氧)	liq	1		6.691 44	319.013	266.697
O_3	liq	1		6.837	552.5	251.0
OF_2	liq	1		7.236 19	545.05	269.91
O_2F_2	liq	1		6.779 02	756.39	250.16
O_3F_2		2	79—114	5.134 3	675.57	
Os (锇)						
OsF_5		2	75—180	9.75	3 429	
OsF_6		2	34—48	7.470	1 473	

物质	状态	方程式	温度范围，℃	A	B	C
OsF_6		2	38—47	7.650	1 525	
OsO_4		2	−38—40	10.710 0	2 951.00	
OsO_3F_2		2	59—105	7.994	1 911	
P（磷）红 V	subl c	1		11.060	5 323	220
白	subl c	1		6.936 9	1 907.6	190.0
P_4 黑，o-rh		1		12.405	6 671	247
PBr_3	liq	1	−40—173	6.915 5	1 590.5	221.0
PBr_5	liq	1	—104	6.948	1 320	214
$PBrF_2$	liq	1	−133—−16	6.904 2	885.12	236.0
PBr_2F	liq	1	−115—78	6.858 0	1 210.3	226.0
PCl_3	liq	1	−92—76	6.826 7	1 196	227.0
PCl_5	c	1	—160	10.206 8	2 903.1	237.0
	liq	1		7.033	1 490	200.0
$PClF_2$	liq	1	−165—−47	6.639 6	780.88	255.0
PCl_2F	liq	1	−144—14	6.796 56	982.332	237.0
$P(OCN)_3$	liq	2	−2—169	8.745 5	2 595	
PF_3	liq	1	−152—−101	6.860 4	620.22	257.0
PF_5	liq	1	−93.8—−84.5	6.914 4	647.21	245.0
PH_3	c	1		7.482 35	794.496	265.20
	liq	1		6.715 59	645.512	256.066
P_2H_4	liq	1		6.862 8	1 137	227.0
P_4O_6	liq	1	24—175	6.716 37	1 412.8	193.0
P_4O_{10}	c III	1		9.707 0	3 822	201.0
	c I	1		10.843 2	6 424	213
	liq	1		6.935 2	3 069	152
$POBr_3$	liq	1	51—192	7.007 8	1 609.2	198.0
$POBrCl_2$	liq	1	31—165	6.924	1 411	213
POBrClF	liq	1		6.914	1 214	222
$POBrF_2$	liq	1	−85—32	7.101 9	1 118.9	233.0
$POBr_2F$	liq	1	−117—110	6.721 2	1 328.9	236.0
$POCl_3$	liq	1	1.2—105	6.865 8	1 297.2	220.0
$POClF_2$	liq	1	−96—3	6.926 6	946.96	231.0
$POCl_2F$	liq	1	−80—53	7.084 65	1 201.86	233.00
POF_3	c	1		10.930 5	1 783	261.0
	liq	1		7.115 5	810.1	231.0
$PO(OCN)_3$		2	5—193	9.168 2	2 931	
$PO(SCN)_3$		2	14—300	8.533 0	3 240	
P_4S_{10}		2		9.17	4 940	
$PSBr_3$	c	2		10.105	3 196.2	
	liq	2		8.338 3	2 641.9	
$PS(OCN)_3$		2		10.032	3 492	
Pa（镤）	liq	2		17.27	7 377	
Pb（铅）		2	525—1325	7.827	9 845.4	
$PbBr_2$		2	735—918	8.064	6 163.1	
$PbCl_2$		2	500—950	8.961	7 411.4	
PbF_2		2	1078—1289	8.391	8 623.2	
$PdCl_2$（钯）		2	680—857	6.32	5 032	

物　质	状态	方程式	温度范围,℃	*A*	*B*	*C*
Po (钋)	liq	1		7.041 4	5 017.6	241.0
$PoCl_4$	liq	1		7.554	2 360	115
Pt (铂)		2	1425—1765	7.786	25 384	
PtF_6	liq	1	61.3—81.7	89.15	5 686	27.49
Rb (铷)		2	250—370	6.976	3 969.5	
RbCl		2	1142—1395	9.111	10 373	
RbF		2	1142—1400	8.570	9 568.4	
Re (铼)						
ReF_5	c	2		9.024	3 037	
ReF_6	c	3	−3.45—18.5	9.123 0	1 765.4	0.1790
	liq	3	18.5—48	18.208 1	1 956.7	3.599
ReF_7	c	3	−14.5—48.3	13.043 2	2 205.8	1.470 3
	liq	3	48.3—74.6	−21.583 5	244.28	−9.908 3
ReO_2	c	2	650—785	11.65	14 437	
	liq	2	480—660	5.345	4 742	
ReO_3	c	2	325—420	15.16	10 882	
	liq	2	300—480	7.745	4 966	
Re_2O_7	liq	2	230—360	8.98	3 868	
$ReOF_4$	liq	2	108—172	10.09	3 206	
$ReOF_5$	liq	2	41—73	7.727	1 679	
ReS_2	c	2	500—700	3.214	4 976	
Re_2S_7	c	2	260—410	8.86	4 800	
Rn (氡)	c	1		7.495 5	884.41	255.0
	liq	1		6.701 5	718.25	250.0
Ru (钌)						
$RuOF_4$		2	120—160	8.60	2 616	
S (硫)平衡态	liq	1		6.843 59	2 500.12	186.30
S_2Br_2	liq	1		7.177	1 660	185
SCl_2	liq	1		8.454	1 594	227
S_2Cl_2	liq	1		6.783 6	1 341	206.0
S_2F_2	liq	1		6.684	628	256
SF_4	liq	1		6.839 5	823.4	248.0
SF_6	c	1		8.416 0	1 096.5	262.0
S_2F_{10}	liq	1		7.067 6	1 100.6	234.0
	c	1		9.754 3	1 553.8	225.0
	liq	1		7.282 28	999.900	237.190
SO_3 "象冰"	c III	1		10.565 7	2 273.8	255.0
SO_3 "象羊毛"	c II	1		11.590 1	2 665.6	254.0
	c I	1		14.255 9	3 692.1	273.0
	liq	1		9.050 85	1 735.31	236.50
$SOBr_2$	liq	1		7.056	1 445	206
$SOCl_2$	liq	1		7.287 45	1 446.7	252.7
SOClF	liq	1		7.173 1	1 100.1	244.00
SOF_2	liq	1		6.959 06	775.48	234.00
SOF_4	liq	1		7.071 8	840.3	249.0
$S_2O_2F_{10}$	liq	1		6.874	1 110	229
$S_2O_5Cl_2$	liq	1		7.019	1 460	202

物　质	状态	方程式	温度范围,℃	*A*	*B*	*C*
S_2O_5ClF	liq	1		7.015 6	1 257.4	204.0
$S_2O_5F_2$	liq	1		6.881	1 120	229
$S_2O_5F_4$	liq	1		6.885	1 140	227
SO_2BrF	liq	1		7.142 8	1 155	231.0
SO_2Cl_2	liq	1		7.001 7	1 209	224.0
SO_2ClF	liq	1		6.521 5	793.73	210.70
SO_2F_2	liq	1		6.907 0	784.3	250
Sb（锑）	c	2	1070—1325	9.051	9 871	
$SbBr_3$		2	235—324	8.005	2 873	
$SbCl_3$		2	170—253	8.090	2 582.3	
SbI_3		2	330—445	7.831	3 350.55	
Sb_2Se_3	subl c	2		8.790 6	6 432.3	
Se（硒）	liq	1		7.631 6	4 213.0	202.0
$SeCl_4$	c	1		10.250 9	3 068.8	225.0
SeF_4	liq	1		7.888 7	1 603.0	215.0
SeF_6	c	1		8.385 4	1 121.4	250.0
SeO_2		1		6.577 81	1 879.81	179.0
$SeOCl_2$	liq	1		6.257 3	970.87	112.0
$SeOF_2$	liq	1		7.420	1 380	178
Si（硅）						
$SiCl_4$	liq	1	0—53	6.857 26	1 138.92	228.88
SiH_4		2	−160—−112	6.881	645.9	
Si_2H_6		2	−115—−14.6	7.258	1 133.4	
Si_3H_8		2	−70—52	7.676	1 559.1	
Sn（锡）						
$SnCl_4$		2	−52—−38	9.824	2 441.23	
SnH_4		2	−148—−49	7.400	999.68	
Sr（锶）		2	940—1140	16.056	18 802.8	
Ta（钽）						
$TaBr_5$	liq	2		8.11	3 260	
$TaCl_5$	liq	2	220—240	8.68	2 970	
TaF_5	liq	2		8.524	2 834	
TaI_5	liq	2		7.67	3 950	
Tc（锝）						
TcF_6	liq	3	37.4—51.7	24.808 7	2 405	5.803 6
TcO_3F	liq	2	18.3—51.8	8.417	2 065	
Tc_2O_7	c	2		18.279	7 205	
	liq	2		8.999	3 571	
Te（碲）	liq	1		7.301 0	5 370.6	221
$TeCl_4$	liq	1		7.558 6	2 355	115
TeF_6	liq	1		6.748 8	807.0	247.0
Te_2F_{10}	liq	1		6.901 8	1 150	227.0
TeO_2		2	450—733	12.328 4	13 222	
Th（钍）						
ThF_4	liq	2		10.821	15 270	
ThH_2		2	883 以下	9.50	7 650	
Ti（钛）						

物 质	状态	方程式	温度范围,℃	*A*	*B*	*C*
$TiCl_2$	subl c	2		9.30	8 500	
$TiCl_3$	subl c	2	455—550	10.401	8 296	
$TiCl_4$	liq	2	−23—136	7.683	1 954	
TiI_4	liq	2	160—360	7.577	3 054	
Tl (铊)		2	950—1200	6.1240	6 268	
TlF		2	282—298	12.52	5 484	
U (铀)						
UF_6	liq	1	64—116	6.994 64	1 126.288	221.963
	liq	1	116—230	7.690 69	1 683.165	302.148
UH_3 离解		2	200—430	9.39	4 590	
U^2H_3 (UD_3)		2		9.43	4 500	
U^3H_3 (UT_3)		2		9.46	4 471	
V (钒)						
VBr_2	c	2	541—716	9.08	10 460	
	subl c	2	800—905	5.9	9 830	
VBr_3		2	314—427	11.12	7 470	
VCl_2	subl c	2	910—1100	5.725	9 721	
VCl_3		2	352—567	11.20	9 777	
VCl_4	liq	2	30—153	7.62	2 020	
VF_3	subl c	2	650—920	12.357	15 603	
VF_5	subl c	2	−20—19.5	8.168	2 608	
	liq	2	19.5—45.5	7.549	2 423	
VI_2	subl c	2	850—1016	2.56	5 600	
$VOCl_3$	liq	2	15.4—125	7.69	1 920	
W (钨)		2	2230—2770	9.920	46 850	
Xe (氙)	c	1		7.484 5	714.896	264.0
	liq	1		6.642 89	566.282	258.660
XeF_2	subl c	1		10.019 47	2 683.96	261.68
XeF_4	subl c	1		10.913 87	3 095.06	269.56
Zn (锌)	c	2	250—419	9.200	6 946.6	

表 10-8 各种有机化合物的蒸气压

物 质	方程式	温度范围,℃	*A*	*B*	*C*
乙二醇	1	50—200	8.090 8	2 088.9	203.5
乙二醇一乙基醚	1	63—134	7.874 6	1 843.5	234.2
乙二醇一甲基醚	1	56—124	7.849 8	1 793.9	236.9
乙炔	1	−130—−83	9.140 2	1 232 6	280.9
	1	−82—−72	7.099 9	711.0	253.4
乙苯(苯乙烷)	1	26—164	6.957 19	1 424.255	213.21
乙胺	1	−20—90	7.054 13	987.31	220.0
2-乙氧基乙醇正丙醚	1	77—149	7.146 4	1 440.6	187.7
乙烷	1	−142—−75	6.829 15	663.72	256.68
乙烯	1	−153—−91	6.744 19	594.99	256.16
乙烯酮	1	−88—−49	7.615	1 036	269
乙硅烷基氯	1	−46—18	7.104 8	1 211.8	245.2

物质	方程式	温度范围,℃	A	B	C
乙基乙烯基二氯硅烷	1	45—122	6.859	1 331	210.8
2-乙基-1-丁烯	1	—28 88	6.997 12	1 218.352	231.30
乙基丁基醚	1	38—92	6.944 4	1 256.4	216.9
乙基三乙氧基硅烷	1	64—153	6.886 8	1 377.9	183.0
乙基三氯硅烷	1	28—96	6.606	1 118	201
3-乙基己烷	1		6.890 98	1 327.88	212.60
2-乙基-2-己烯醛	1	54—175	6.861 3	1 457.4	190.6
2-乙基-1-己醇	1	74—184	6.914 7	1 339.7	147.8
乙基甲基(甲)酮	1		6.974 21	1 209.6	216
2-乙基-4-甲基-1-戊醇	1	70—176	6.582 6	1 134.6	129.2
3-乙基-5-甲基苯酚	1	195—247	7.040 83	1 615.44	152.6
乙基甲基醚	1	5—7.7	5.518	434.5	158
乙基正丙基(甲)酮	1	75—133	7.000 82	1 365.79	208.01
乙基正丙基醚	1	20—63	6.985 1	1 188.5	226.4
3-乙基戊烷	1	—7—119	6.875 64	1 251.827	219.89
间乙基苯乙烯	1		7.039 28	1 614.0	198
对乙基苯乙烯	1		6.900 71	1 570.9	198
间乙基苯乙酮	1	19—143	3.767 2	708.05	182.6
对乙基苯乙酮	1	21—94	4.274 6	629.34	120.9
N-乙基苯胺	1	50—207	7.422 8	1 903.4	214.3
乙基苯基醚	1	117—181	7.021 38	1 508.39	194.49
2-乙基苯酚	1	86—208	7.800 3	2 140.4	227
3-乙基苯酚	1	97—218	7.468	1 856	187
4-乙基苯酚	1	101—218	8.291	2 423	229
乙基环己烷	1	20—160	6.867 26	1 382.466	214.99
乙基环戊烷	1	—0.1—129	6.887 09	1 298.599	220.68
对乙基氯苯	1	109—184	6.951 1	1 557.1	198.1
乙基膦酸二乙酯	1	76—134	4.101 6	315.17	15.50
乙硫醇	1	—49—56	6.952 06	1 084.531	231.39
乙腈	1	liq	7.119 88	1 314.4	230
乙酰氯	1	liq	6.948 87	1 115.954	223.554
乙酰溴	1	liq	5.197 02	545.784	150.396
乙酰碘	1	liq	4.181 44	355.452	108.160
乙醇	1	—2—100	8.321 09	1 718.10	237.52
2-乙醇苯乙醇	1	82—190	1.508	91	—263
乙醇胺	1	65—171	7.456 8	1 577.67	173.37
乙酸	1	liq	7.387 82	1 533.313	222.309
乙酸乙烯酯	1	22—72	7.210 1	1 296.13	226.66
乙酸乙酯	1	15—76	7.101 79	1 244.95	217.88
乙酸丁酯	1	60—126	7.127 12	1 430.418	210.745
乙酸甲酯	1	1—56	7.065 2	1 157.63	219.73
乙酸丙酯	1	39—101	7.016 15	1 282.28	208.60
乙酸异戊酯	1	41—95	7.436	1 606.6	216
乙酸苄酯	1	46—156	8.457 05	2 623.206	259.067
乙酸β-苯乙酯	1	149—233	6.834 3	1 555.2	160.8
乙酸环己酯	1	93—172	7.975 86	2 167.99	252.30
乙酸酐	1	liq	7.149 48	1 444.718	199.817

物　　质	方程式	温度范围，℃	*A*	*B*	*C*
乙酸萜品酯	1	37—150	6.443 46	1 377.27	143.85
乙醛	1	liq	8.005 52	1 600.017	291.809
二乙胺	1	31—61	5.801 6	583.30	144.1
1,1-二乙氧基乙烷	1	0—70	6.757 63	1 191.60	203.12
二乙氧基甲烷	1	0—75	6.908 41	1 229.52	217.01
二乙基二氯硅烷	1	48—128	6.862 9	1 346.3	207.7
二乙基二硫化物	1	15—61	7.349 89	1 695.00	227.29
	1	61—230	6.975 07	1 485.970	208.96
N,*N*-二乙基甲酰胺	1	30—90	6.395 4	1 203.8	165.6
二乙基(甲)酮	1		6.857 91	1 216.3	204
3,3-二乙基戊烷	1	63—147	6.896 03	1 453.48	215.83
1,2-二乙基苯	1	liq	6.987 80	1 576.940	200.51
1,3-二乙基苯	1	liq	7.003 60	1 575.310	200.96
1,4-二乙基苯	1	liq	6.998 20	1 588.310	201.97
N,*N*-二乙基苯胺	1	50—218	7.466 0	1 993.57	218.5
3,5-二乙基苯酚	1	114—248	7.651 3	2 228	218.5
二乙基氯化铝	1	44—125	8.229 70	2 484.53	255.45
二乙基硫醚	1	0—150	6.928 36	1 257.83	218.66
1,3-二乙酰基苯	1	50—145	0.056 24	64.188	−196.97
1,4-二乙酰基苯	1	116—157	2.803 71	177.25	−46.43
二乙醇胺	1	194—241	8.138 8	2 327.9	174.4
二乙醚	1	−61—20	6.920 32	1 064.07	228.80
二十碳烷	1	198—379	7.152 2	2 032.7	132.1
1-二十碳烯	1	liq	7.135 1	2 043.0	137.9
1-二十碳硫醇	1		7.114	2 125	119
二正丁基硫醚	1	10—40	6.769 3	1 208.60	217.51
二正丁基醚	1	89—140	6.796 3	1 297.29	191.03
二叔丁基醚	1	4—109	6.932 9	1 348.53	233.79
邻二甲苯	1	32—172	6.998 91	1 474.679	213.69
间二甲苯	1	28—166	7.009 08	1 462.266	215.11
对二甲苯	1	27—166	6.990 52	1 453.430	215.31
2,3-二甲苯酚	1	149—218	7.053 97	1 617.57	170.74
2,4-二甲苯酚	1	144—212	7.055 39	1 587.46	169.34
2,5-二甲苯酚	1	144—212	7.051 56	1 592.70	170.74
2,6-二甲苯酚	1	145—204	7.070 70	1 628.32	187.60
3,4-二甲苯酚	1	172—229	7.079 19	1 621.45	159.26
3,5-二甲苯酚	1	155—223	7.130 76	1 639.86	164.16
1,2-二甲氧基乙烷	1	0—60	6.718 9	1 050.5	209.2
N-二甲氨基乙硼烷	1	−38—14	8.340 1	1 917.35	302.73
N,*N*-二甲基乙酰胺	1	30—90	9.720 9	3 273.8	334.5
1,4-二甲基二环[2.2.1]-庚烷	1	56—119	6.761 96	1 342.66	213.53
2,3-二甲基二环[2.2.1]-庚烷(反式)	1	72—138	6.868 15	1 420.32	212.94
1,2-二甲基二硅烷	1	−46—0	4.024 3	255.4	129.2
二甲基二氯硅烷	1	28—72	7.062 1	1 280.29	235.65
2,3-二甲基-1,3-丁二烯	1	0—68.5	7.119 7	1 299.69	238.09
2,2-二甲基丁烷	1	−42—73	6.754 83	1 081.176	229.34
2,3-二甲基丁烷	1	−35—81	6.809 83	1 127.187	228.90

物　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
2,3-二甲基-1-丁烯	1	−36—78	6.862 36	1 134.675	229.37
2,3-二甲基-2-丁烯	1	−21—97	6.950 58	1 215.428	225.44
3,3-二甲基-1-丁烯	1	−47—64	6.677 51	1 010.516	224.91
2,3-二甲基-2-丁硫醇	1	56—167	6.839 56	1 354.24	215.96
2,2-二甲基己烷	1		6.837 15	1 273.59	215.07
2,3-二甲基己烷	1		6.870 04	1 315.50	214.16
2,4-二甲基己烷	1		6.853 05	1 287.88	214.79
2,5-二甲基己烷	1		6.859 84	1 287.27	214.41
3,3-二甲基己烷	1		6.851 21	1 307.88	217.44
3,4-二甲基己烷	1		6.879 86	1 330.04	214.86
N,N-二甲基甲酰胺	1	30—90	6.928 0	1 400.87	196.43
二甲基丙二腈	1	49—140	7.035 5	1 546.99	202.00
2,2-二甲基丙烷	1	−14—29	6.604 27	883.42	227.78
2,2-二甲基-1-丙醇	1	55—115	7.875 3	1 604.7	208.2
2,2-二甲基戊烷	1	−19—103	6.814 80	1 190.033	223.30
2,3-二甲基戊烷	1	−10—115	6.853 82	1 238.017	221.82
2,4-二甲基戊烷	1	−17—105	6.826 21	1 192.04	225.32
3,3-二甲基戊烷	1	−14—112	6.826 67	1 228.663	225.32
2,4-二甲基-3-戊酮	1	48—125	6.968 53	1 382.84	213.06
2,5-二甲基吡咯	1	100—199	7.203 06	1 509.60	181.76
2,3-二甲基吡啶	1	155—162	7.447 8	1 832.6	240.1
2,4-二甲基吡啶	1	150—160	7.339 0	1 733.4	230.4
2,5-二甲基吡啶	1	85—157	7.081 0	1 539.6	209.6
2,6-二甲基吡啶	1	79—144	7.056 7	1 470.2	208.0
3,4-二甲基吡啶	1	172—180	7.362 0	1 840.1	231.5
3,5-二甲基吡啶	1	163—173	7.333 1	1 783.6	228.7
1,1-二甲基环己烷	1	10—147	6.798 21	1 321.705	217.85
1,2-二甲基环己烷(顺式)	1	18—158	6.837 46	1 367.311	215.84
1,2-二甲基环己烷(反式)	1	13—151	6.833 03	1 353.881	219.13
1,3-二甲基环己烷(顺式)	1	11—147	6.838 83	1 338.473	218.07
1,3-二甲基环己烷(反式)	1	15—152	6.834 55	1 343.687	215.39
1,4-二甲基环己烷(顺式)	1	15—152	6.832 87	1 345.613	216.15
1,4-二甲基环己烷(反式)	1	10—147	6.817 73	1 330.437	218.58
1,1-二甲基环戊烷	1	−12—113	6.817 24	1 219.474	221.95
1,2-二甲基环戊烷(顺式)	1	−3—125	6.850 08	1 269.140	220.21

物　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
1,2-二甲基环戊烷(反式)	1	-9—117	6.844 22	1 242.748	221.69
1,3-二甲基环戊烷(顺式)	1	-10—116	6.837 15	1 237.456	222.01
1,3-二甲基环戊烷(反式)	1	-9—117	6.838 17	1 240.023	221.62
1,1-二甲基肼	1	-35—20	7.408 13	1 305.91	225.53
1,2-二甲基肼	1	1—25	5.611 9	633.59	143.17
二甲基铍	1	100—180	19.089 9	11 535.45	496.64
N,N-二甲基羟胺	1	17—90	7.565 8	1 415.96	201.93
O,N-二甲基羟胺	1	-45—42.2	7.405 4	1 245.58	233.06
1,3-二甲基萘	1	20—148	7.634 7	2 295.4	232.4
	1	148—310	7.269 8	2 076.0	210
1,4-二甲基萘	1	20—148	7.634 7	2 345.8	232.6
(1,6-和1,7-同)	1	148—310	7.269 8	2 076.0	210
1,8-二甲基萘	1	25—150	7.407 89	2 123.2	201.2
	1	150—320	7.056 4	1 879	180
2,3-二甲基萘	1	20—155	7.403 96	2 111.9	201.1
	1	155—315	7.052 7	1 869	180
2,6-二甲基萘	1	20—150	7.396 8	2 080.3	200.8
	1	150—310	7.046 0	1 841	180
2,7-二甲基萘	1	25—150	7.398 75	2 085.9	200.9
	1	150—310	7.047 8	1 846	180
3,3-二甲基-2-硫杂丁烷	1	liq	6.847 09	1 259.648	218.69
2,2-二甲基-3-硫杂戊烷	1	liq	6.850 86	1 323.24	212.89
2,4-二甲基-3-硫杂戊烷	1	liq	6.871 18	1 327.12	212.55
二甲基硫醚	1	-22—20	7.150 9	1 195.58	242.68
2,4-二甲基喹啉	1	185—269	7.025 4	1 830.29	174.44
2,6-二甲基喹啉	1	188—267	6.931 12	1 748.73	166.37
二甲基酰胺	1	-72—6.9	7.082 12	960.242	221.67
二甲基镉	1	-2—23	6.490 55	1 126.36	201.07
2,3-二甲基噻吩	1	50—205	6.924 9	1 430.0	212
2,4-二甲基噻吩	1	50—205	6.993 9	1 450.7	212.0
2,5-二甲基噻吩	1	47—200	6.961 1	1 427.7	213.2
3,4-二甲基噻吩	1	54—205	6.996 1	1 467.1	211.5
二甲醚	1	-71—-25	6.976 03	889.264	241.96
对二异丙基苯	1	120—211	6.993 3	1 663.88	194.41
2,4-二异丙基苯酚	1	122—255	6.714	1 506	138
二正丙醚	1	26—89	6.947 6	1 256.5	219.0
二异丙醚	1	23—67	6.849 5	1 139.34	218.7
二戊烯	1	21—170	7.111 6	1 613.42	207.8
二戊基醚	1	105—187	7.067 10	1 604.77	196.58
二异戊硫醚	1	10—80	-1.959 8	390.61	-219.33
二甘醇	1	130—243	7.636 7	1 939.4	162.7
二甘醇一乙醚(卡必醇)	1	50—153	7.741 14	2 056.904	195.655
二苄基(甲)酮	2	285—325	8.257	3 244.42	
二苯(甲)酮	1	48—202	7.349 66	2 331.4	195.0
	1	200—306	7.162 94	2 051.855	173.074
二苯基二氯硅烷	1	192—281	6.999 03	1 918.20	161.41
二苯基甲烷	1	217—282	6.291	1 261	105

物　　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
二苯基醚	1	204—271	7.011 04	1 799.71	177.74
二氢苊	1	147—187	7.728 19	2 534.234	245.576
	2	147—288	8.033	2 834.99	
二氟甲烷	1	−82—−32	7.138 9	821.7	244.7
4,4'-二氨基二苯基甲烷	1	198—272	3.172 31	210.49	−137.41
二烯丙基硫醚	1	10—40	4.829 30	643.18	142.34
1,2-二羟基苯	1	118—246	7.577	2 054	187
1,3-二羟基苯	1	151—276	7.889	2 231	169
2,3-二硫杂丁烷	1	6—135	6.977 92	1 346.342	218.86
3,4-二硫杂己烷	1	40—182	6.975 07	1 485.970	208.96
4,5-二硫杂辛烷	1	72—226	6.975 29	1 603.793	195.85
5,6-二硫杂癸烷	1	101—263	6.963 8	1 684.1	181.3
2,4-二硝基甲苯	1	200—299	5.798	1 118	61.8
2,6-二硝基甲苯	1	150—260	4.372	380	−43.6
3,5-二硝基甲苯	1	220—270	1.556	30.59	−302
1,3-二硝基苯	1	252—292	4.337	229.2	−137
1,1-二氯乙烷	1	−39—18	6.977 0	1 174.02	229.06
1,2-二氯乙烷	1	−31—99	7.025 3	1 271.3	222.9
1,1-二氯乙烯	1	−28—32	6.972 2	1 099.4	237.2
1,2-二氯乙烯(顺式)	1	0—84	7.022 3	1 205.4	230.6
1,2-二氯乙烯(反式)	1	−38—85	6.965 1	1 141.9	231.9
1,2-二氯乙基三氯硅烷	1	102—181	7.826	2 144.9	253.1
2,2'-二氯二乙硫醚	1	15—76	8.587 41	2 588.23	246.06
二氯三氟甲苯	1	20—167	7.439 54	2 190.0	200
	1	167—340	6.985 24	1 868.91	172.00
3,4-二氯甲苯	1	0—105	7.343 94	1 882.5	215.0
	1	105—330	6.979 25	1 655.44	195.0
二氯甲烷	1	−40—40	7.409 2	1 325.9	252.6
1,2-二氯丙烷	1	45—96	6.980 7	1 308.1	222.8
二氯苄基氯	1	20—138	7.504 57	2 125.9	213.8
	1	138—350	7.147 35	1 881.38	192.93
1,2-二氯苯	1	131—181	7.143 78	1 704.49	219.42
1,3-二氯苯	1	91—173	7.040 1	1 607.05	213.38
1,4-二氯苯	1	95—174	7.020 8	1 590.9	210.2
2-(2,4-二氯苯氧基)-乙醇	1	212—286	7.240 09	2 004.31	157.25
1,2-二溴乙烷	1	52—131	6.721 48	1 280.82	201.75
1,2-二溴乙烯(顺式)	1	26—78	7.038 74	1 349.84	209.26
1,2-二溴乙烯(反式)	1	4—71	4.581 11	393.641	103.56
二溴二氟甲烷	1	−26—23	7.152 22	1 181.612	253.85
二溴二氯乙烷	1	25—130	5.197 53	763.44	110.81
1,2-二溴丙烷	1	0—50	7.303 98	1 644.4	232.0
	1	50—250	6.891 05	1 419.60	212.0
1,3-二溴丙烷	1	0—71	7.549 84	1 890.56	240.0
	1	71—275	7.198 74	1 678.26	222.0
1,2-二溴苯	1	20—117	7.501 28	2 093.7	230
	1	117—300	7.102 65	1 825.77	207.0
1,2-二碘乙烯(顺式)	1	29—152	5.522	797.8	106.4

物　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
1,2-二碘乙烯(反式)	1	77—130	6.093 1	1 197.0	172.3
1,4-二噁烷	1	20—105	7.431 55	1 554.68	240.34
十一碳烷	1	75—226	6.972 20	1 569.57	187.70
1-十一碳烯	1	72—222	6.966 77	1 563.21	189.87
1-十一烷硫醇	1		7.012 2	1 767.4	170.4
十二碳烷	1	91—247	6.997 95	1 639.27	181.84
1-十二烷硫醇	1		7.024 4	1 817.8	164.1
1-十二烷醇	1	138—214	7.539 86	2 003.29	168.13
1-十二碳烯	1	89—244	6.976 07	1 621.11	182.45
十二烷酸(月桂酸)	1	106—176	7.860 8	2 159.1	143.2
十二烷酸甲酯	1	158—212	6.767 1	1 589.72	140.5
十二烷酸正丙酯	1	124—205	8.068 9	2 692.4	222.5
十二烷酸异丙酯	1	117—196	8.532 6	2 951.6	240.7
十七碳烷	1	161—337	7.014 3	1 865.1	149.20
1-十七碳烷	1		7.008 67	1 868.9	152.50
1-十八烷醇	1	120—218	6.461 6	1 599	90
1-十八烷烯	1		7.060 65	1 997.4	147.50
1-十八烷酸异丙酯	1	182—207	0.079 3	10.41	−221
十八碳烷	1	172—352	7.002 2	1 894.3	143.30
1-十八碳硫醇	1	liq	7.096	2 061	129
十九碳烯	1	184—366	7.015 3	1 932.8	137.6
1-十九碳烯	1	liq	7.115 1	1 997.4	142.7
十三碳烷	1	102—267	7.007 56	1 690.67	174.22
1-十三碳烯	1	105—264	6.981 02	1 672.00	174.95
十四烷酸甲酯	1	166—238	7.622 3	2 283.93	184.8
十四烷酸正丙酯	1	147—200	9.216 8	3 744.68	272.87
十四烷酸异丙酯	1	140—193	10.41 80	4 866.48	314.17
十四碳烷	1	122—286	7.013 00	1 740.88	167.72
1-十四碳烯	1	119—283	7.030 65	1 754.09	171.52
1-十四碳硫醇	1		7.048 5	1 909.2	151.9
1-十四碳醇	1	130—264	6.674 1	1 204.5	54.0
十五碳烷	1	136—304	7.023 59	1 789.95	161.38
1-十五碳烯	1		7.022 91	1 788.58	163.347
1-十六烷醇	1	50—103	7.281 7	1 909.7	128.1
	1	145—190	6.158 6	1 380.0	91
十六烷酸甲酯	1	148—202	9.594 4	4 146.43	297.76
十六烷酸正丙酯	1	166—204	14.129 2	9 759.2	539.7
十六烷酸异丙酯	1	160—197	10.916 4	5 572.0	364.8
1-十六硫醇	1		7.075	1 990	140
十六碳烷	1	149—321	7.028 67	1 830.51	154.45
1-十六碳烯	1		7.040 11	1 840.52	157.57
十氢萘(顺式)	1	68—228	6.875 29	1 594.460	203.39
十氢萘(反式)	1	61—219	6.856 81	1 564.683	206.26
九氟环戊烷	1	17—75	6.945 3	1 051.7	220.1
丁二炔	1	−78—0	4.990 79	356.36	143.22
1,2-丁二烯	1	−69—−34	7.398 22	1 219.877	259.776
	1	−26—30	6.993 83	1 041.117	242.274

物　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
1,3-丁二烯	1	−80—−62	7.035 55	998.106	245.233
	1	−58—15	6.849 99	930.546	238.854
1-丁炔	1	−68—27	6.981 98	988.75	233.01
2-丁炔	1	−51—−34	7.037 91	896.91	199.06
	1	−31—47	7.073 38	1 101.71	235.81
正丁胺三甲基硼	1	0—99	8.465 21	1 980.98	193.60
正丁烷	1	−77—19	6.808 96	935.86	238.73
1-丁烯	1	−82—13	6.792 90	908.80	238.54
2-丁烯(顺式)	1	−73—23	6.884 68	967.32	237.87
2-丁烯(反式)	1	−76—20	6.883 37	967.50	240.84
异丁基乙二醇一乙醚	1	71—159	7.694 8	1 825.9	219.6
正丁基叔丁基醚	1	83—124	6.955 56	1 348.702	206.303
正丁基苯	1	62—213	6.983 17	1 577.965	201.378
仲丁基苯	1	87—174	6.942 19	1 533.95	204.39
叔丁基苯	1	84—170	6.922 55	1 505.987	203.490
异丁基苯	1	86—174	6.935 56	1 530.05	204.59
丁基苯基醚	1	119—210	7.299 7	1 882.70	215.82
2-仲丁基苯酚	1	179—240	6.951 93	1 593.74	163.79
2-叔丁基苯酚	1	135—225	7.217 56	1 822.81	196.23
4-叔丁基苯酚	1	198—252	7.000 38	1 627.51	155.24
正丁基环己烷	1	60—211	6.910 30	1 538.518	200.833
仲丁基环己烷	1	91—180	6.890 96	1 530.70	202.373
叔丁基环己烷	1	84—173	6.856 80	1 501.724	206.108
异丁基环己烷	1	85—172	6.867 97	1 493.10	203.16
正丁基环戊烷	1	41—185	6.899 35	1 457.08	205.99
1-正丁基萘	1	25—170	7.434 47	2 227.7	202.2
	1	170—345	7.081 4	1 971.5	180
2-正丁基萘	1	25—170	7.438 08	2 242.2	202.3
	1	170—345	7.084 8	1 984.3	180
丁基溶纤剂	1	93—170	6.956 59	1 399.903	172.154
1-丁硫醇	1	−2—123	6.927 54	1 281.018	218.100
2-丁硫醇	1	−13—110	6.886 98	1 229.904	222.021
2-丁酮	1	43—88	7.063 56	1 261.34	221.97
1-丁醇	1	15—131	7.476 80	1 362.39	178.77
2-丁醇	1	25—120	7.474 31	1 314.19	186.55
丁酸	1	90—163	7.739 9	1 764.7	199.9
异丁酸	1	58—152	4.894	382.6	38
正丁酸甲酯	1		6.972 11	1 272.73	208.5
正丁醛	1	31—74	6.385 44	913.59	185.48
异丁醛	1	13—63	6.735 1	1 053.2	209.1
二乙胺	1	50—95	5.858 8	695.7	144.8
三乙烯基胂	1	22—66	7.894 1	2 115.6	293.9
三乙烯基锑	1	20—74	7.237 2	1 667.0	215.1
三乙烯基胂	1	20—70	8.322 1	2 446.3	303.8
三乙烯基膦	1	16—61	7.928 4	2 102.0	301.3
三乙基硅烷醇	1	24—140	7.793 7	1 756.1	202.4
三乙基铝	1	57—126	11.646 1	4 466.59	322.87

物　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
三乙醇胺	1	252—305	10.067 5	4 542.78	297.76
三异丁烯	1	56—179	7.002 1	1 613.47	212.5
2,4,6-三甲苯酚(莱酚)	1	94—221	6.659	1 392	148
1,3,5-三甲基-2-乙苯	1	88—210	6.790 8	1 505.8	174.7
1,4,5-三甲基-2-乙苯	1	87—132	3.029 3	116.4	−34.6
2,2,3-三甲基丁烷	1	−19—106	6.792 30	1 200.563	226.05
2,2,5-三甲基己烷	1	46—125	6.837 75	1 325.54	210.91
2,4,4-三甲基己烷	1	51—131	6.856 54	1 371.81	214.40
三甲基甲硅烷基-1-丁基醚	1	71—124	7.763 00	1 884.68	261.31
三甲基甲硅烷基环己醚	1	91—168	8.090 52	2 276.62	267.94
2,2,3-三甲基戊烷	1		6.825 46	1 294.88	218.42
2,2,4-三甲基戊烷	1	24—100	6.811 89	1 257.84	220.74
2,3,3-三甲基戊烷	1		6.843 53	1 328.05	220.38
2,3,4-三甲基戊烷	1	36—114	6.853 96	1 315.08	217.53
2,4,4-三甲基-1-戊烯	1	−3—128	6.834 57	1 273.416	220.62
2,4,4-三甲基-2-戊烯	1	2—131	6.859 22	1 272.717	214.99
1,2,3-三甲基苯	1	57—205	7.040 82	1 593.958	207.08
1,2,4-三甲基苯	1	52—198	7.043 83	1 573.267	208.56
1,3,5-三甲基苯	1	49—193	7.074 36	1 569.622	209.58
2,4,5-三甲基苯乙烯	1	79—216	7.331 5	1 880.7	205.7
2,4,6-三甲基苯乙烯	1	90—208	7.089 1	1 702.61	195.93
2,3,5-三甲基苯酚	1	186—247	7.080 12	1 685.90	166.14
1,1,3-三甲基环己烷	1	55—137	6.839 51	1 394.88	215.73
1,1,2-三甲基环戊烷	1	36—115	6.822 38	1 309.81	218.58
1,1,3-三甲基环戊烷	1	29—106	6.809 31	1 275.92	219.89
1,2,4-三甲基环戊烷（顺式,顺式,反式）	1	39—118	6.857 38	1 335.69	219.16
1,2,4-三甲基环戊烷（顺式,反式,顺式）	1	33—110	6.851 3	1 307.10	219.92
三甲基肼	1	−16—14	7.106 80	1 189.88	222.06
三甲基胺	1	−80—3	6.857 55	955.94	237.52
O,N,N-三甲基羟胺	1	−79—23	6.765 8	979.55	222.2
三甲基硅烷醇	1	18—85	8.126 6	1 657.6	219.2
三甲基铝	1	64—127	7.570 29	1 734.72	242.78
三甲基氯硅烷	1	2—55	7.055 8	1 245.5	240.7
1,1,1-三氟乙烷	1	−110—−48	6.903 78	788.20	243.23
三氟乙腈	1	−132—−68	7.127 6	773.82	249.9
2,2,2-三氟乙醇	1	−0.5—25	6.788 2	978.13	173.06
三氟乙酸	1	12—72	6.147 76	1 228.60	216.09
三氟乙酸正丁酯	1	71—104	8.567 94	2 305.22	301.06
三氟乙酸间甲苯基酯	1	91—166	7.681 0	1 874.84	223.48
三氟乙酸对甲苯基酯	1	92—169	7.913 8	2 055.41	238.99
三氟乙酸环己酯	1	72—147	7.802 35	1 954.66	249.33
三氟乙酸酐	1	−2—39	6.135 8	1 026.1	202.0
1,3,5-三氟化苯	1	6—50	6.919 8	1 197.13	219.12
三氟甲苯	1	−20—180	7.007 08	1 331.30	220.58
2,2,2-三氟-1-甲苯	1	55—139	6.970 45	1 306.35	217.38

物　　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
三氟甲烷	1	−128—−82	7.088 6	705.33	249.78
三氟氯乙烯	1	−67—−11	6.896 16	848.33	239.64
1,2,4-三硝基苯	1	250—300	3.194	87	−199
1,3,5-三硝基苯	1	202—312	5.534 5	993.6	11.2
2,4,6-三硝基苯	1	249—342	9.621 1	4 967.9	329.9
2,4,6-三硝基甲苯	1	230—250	7.671 52	2 669.4	205.6
1,1,1-三氯乙烷	1	−6—17	8.643 4	2 136.6	302.8
1,1,2-三氯乙烷	1	50—114	6.951 85	1 314.41	209.20
三氯乙烯	1	18—86	6.518 3	1 018.6	192.7
三氯乙腈	1	17—83	7.183 5	1 368.3	232.5
三氯乙酰基氯	1	32—119	6.990 75	1 390.47	220.11
三氯乙酸	1	112—198	7.273 0	1 594.3	165.4
三氯乙酸乙酯	1	44—95	7.725 4	1 927.0	233.7
1,1,1-三氯-2,2,2-三氟乙烷	1	14—36	4.437 3	204.1	82.9
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	1	−25—83	6.880 3	1 099.9	227.5
三氯氟甲烷	1		6.884 28	1 043.004	236.88
三氯硅烷	1	2—32	6.773 9	1 009.0	227.2
三溴甲烷	1	30—101	6.821 8	1 376.7	201.0
1,2,3-三溴丙烷	1	128—205	7.037 2	1 735.32	195.42
α-三噁烷	1	56—114	7.818 6	1 783.3	247.1
1,5-己二烯	1	0—59	6.574 1	1 013.5	214.8
3-己炔	1	−20—24	5.895	863.3	194
己烷	1	−25—92	6.876 01	1 171.17	224.41
1-己烯	1	16—64	6.857 70	1 148.62	225.35
己腈	1	92—164	7.123 1	1 597.2	212.8
1-己硫醇	1	40—181	6.946 64	1 454.004	204.95
1-己醇	1	35—157	7.860 45	1 761.26	196.66
2-己醇	1	25—142	7.261 0	1 371.7	173.2
3-己醇	1	25—138	7.689	1 670.0	211.8
己酸	1	98—179	6.924 9	1 340.8	126.6
异己酸	1	96—133	6.258	1 038.6	103
己酸甲酯	1	44—105	7.409 3	1 672.74	218.98
己酸正丙酯	1	43—120	8.667 1	2 556.0	262.9
五氟甲苯	1	39—138	7.084 78	1 392.20	213.67
2,2,3,3,3-五氟丙醇	1	0—23	6.308 7	830.56	153.8
五氟丙酸丁酯	1	82—116	6.651 00	1 108.02	177.04
五氟丙酸间甲苯基酯	1	98—174	7.427 20	1 707.59	201.70
五氟丙酸对甲苯基酯	1	99—176	8.078 6	2 223.8	252.1
五氟丙酸环己酯	1	82—155	7.725 5	1 844.73	224.89
五氟苯	1	49—94	7.036 65	1 254.07	216.02
五氟苯酚	1	105—155	7.066 0	1 379.15	183.91
五氟氯乙烷	1	−95—−39	6.833 34	802.97	242.27
五氟氯丙酮	1	−40—32	6.848 4	925.3	225.4
五氯乙烷	1	25—162	6.740	1 378	197
六甲基二硅氧烷	1	36—138	6.773 79	1 202.03	208.25
六氟乙烷	1	−93—−78	6.793 35	657.06	246.2
六氟二硅氧烷	1	−39—−23	7.471 2	1 169.3	278.1

物　质	方程式	温度范围，℃	*A*	*B*	*C*
六氟丙酮	1	−79—−27	6.650 2	725.90	219.9
六氟化苯	1	5—114	7.032 95	1 227.98	215.49
六氢化二氢茚(顺式)	1	77—168	6.868 22	1 497.33	207.67
六氢化二氢茚(反式)	1	71—161	6.861 19	1 475.70	209.66
壬烷	1	39—179	6.938 93	1 431.82	202.01
1-壬烯	1	35—175	6.954 30	1 436.20	205.69
1-壬硫醇	1	93—251	6.983 9	1 655.6	183.7
1-壬醇	1	94—214	7.827 8	1 953.8	181.9
壬酸	1	137—177	3.235 9	143.97	−75.6
月桂酸(十二烷酸)	1	106—176	7.860 8	2 159.1	143.2
双(三氟甲基)乙酰氧基	1	0—40	7.391 31	1 426.254	220.37
双(三氟甲基)氯化膦	1	−80—0	7.661 06	1 386.652	267.14
双(三氟甲基)氢化膦	1	0—47	6.901 39	1 180.723	222.95
双(三氟甲基)碘化膦	1	91—160	7.835 11	2 241.769	249.84
双三氯甲硅基乙烷	1	169—201	8.556 64	3 051.316	258.85
双五甲基二硅氧二硅烷	1	88—183	8.161 44	2 575.250	273.32
双五甲基二硅醚	1	28—115	8.502 42	2 400.56	263.79
双丙酮醇	1	24—88	5.952	748.7	146.9
双二甲氨基二氟硅烷	1	−25—62.5	5.584 52	774.371	170.64
双二甲氨基甲硼烷	1	−20—20	8.009 11	1 944.92	245.44
1,2-双二氟氨基-4-甲基戊烷	1	−47—−7	9.608 4	2 247.64	319.86
双(氟羰基)过氧化物	1	183—260	6.165	1 036	28
甘油	1	100—190	6.407 3	1 092.0	119.3
甘油-1,3-双乙酸酯	1	−99—−16	5.713 7	458.06	196.07
丙二烯	1	−90—−6	6.784 85	803.73	229.08
丙炔	1	14—130	6.635 8	1 186.1	186.0
异丙亚基丙酮(莱基化氧)	1	43—188	6.951 42	1 491.297	207.14
正丙苯	1	39—181	6.936 66	1 460.793	207.78
异丙苯	1	23—77	6.926 51	1 044.05	210.84
1-丙胺	1	4—61	6.890 25	985.69	214.07
2-丙胺	1	−108—−25	6.803 38	804.00	247.04
丙烷	1	−112—−32	6.778 11	770.85	245.51
丙烯	1	−20—140	7.038 55	1 232.53	222.47
丙烯腈	1	20—70	5.652 04	648.629	154.683
丙烯胺	1	21—97	11.187 0	4 068.5	392.7
2-丙烯-1-醇	1	67—140	7.500 0	1 639.2	213.3
异丙基乙二醇一乙醚	1	81—180	7.266 10	1 768.45	224.95
邻异丙基苯甲烷(邻繖花烃)	1	79—176	7.123 74	1 644.95	212.76
间异丙基苯甲烷(间繖花烃)	1	107—178	7.050 74	1 608.91	208.72
对异丙基苯甲烷(对繖花烃)	1	104—222	9.215	3 254	292
邻正丙基苯酚	1	97—215	8.167	2 343	229
邻异丙基苯酚	1	0—234	8.329 6	2 661	254
对正丙基苯酚	1	108—228	8.666	2 810	258
对异丙基苯酚	1	101—190	7.734 3	2 146.2	252.3
正丙基苯基醚	1	72—175	6.517 6	1 238.0	163.0
异丙基苯基醚	1	40—186	6.886 46	460.800	207.94
正丙基环己烷	1	71—155	6.873 14	1 453.20	209.44
异丙基环己烷	1				

物 质	方程式	温度范围,℃	A	B	C
正丙基环戊烷	1	21—158	6.903 92	1 384.386	213.16
异丙基环戊烷	1	47—127	6.887 36	1 380.12	218.05
邻异丙基溴苯	1	132—210	6.717 8	1 462.7	170.9
丙基膦酸二乙基酯	1	87—134	4.558 1	446.50	26.17
1-丙硫醇	1	−25—91	6.928 46	1 183.307	224.62
2-丙硫醇	1	−37—75	6.877 34	1 113.895	226.16
丙腈	1	−84—22	5.278 2	665.52	159.10
丙酮	1	liq	7.117 14	1 210.595	229.664
1-丙醇	1	2—120	7.847 67	1 499.21	204.64
2-丙醇	1	0—101	8.117 78	1 580.92	219.61
丙酸	1	56—139.5	6.403	950.2	130.3
丙酸甲酯	1	21—79	6.942 4	1 170.2	208.8
正丙酸乙酯	1	34—98	6.994 9	1 260.6	207.4
丙酸正丁酯	1	32—93	9.484 89	2 852.58	296.98
丙酸酐	1	67—167	5.819 5	810.3	108.7
卡必醇(二甘醇一乙醚)	1	40—151	7.640 81	1 801.31	183.97
甲苯	1	6—137	6.954 64	1 344.800	219.48
邻甲苯胺	1	118—200	7.082 03	1 627.72	187.13
间甲苯胺	1	122—203	7.093 67	1 631.43	183.91
对甲苯胺	1		7.260 22	1 758.55	201.0
甲胺	1	−83—−6	7.336 9	1 011.5	233.3
N,*N*-对甲氨基苯胺	1	71—197	7.367 7	1 857.08	220.36
甲氧基苯	1	110—164	7.052 69	1 489.99	203.57
邻甲氧基苯酚	1	82—205	6.161	1 051	116
甲烷(气态)	1	−195—−183	7.193 09	451.64	268.49
甲烷(液态)	1	−181—−152	6.695 61	405.42	267.78
2-甲基-5-乙烯吡啶	1	69—183	6.156	1 023	129
2-甲基-3-乙基戊烷	1		6.867 31	1 318.12	215.31
3-甲基-3-乙基戊烷	1		6.867 31	1 347	219.68
2-甲基-5-乙基吡啶	1	52—177	5.050	517	59
1-甲基-2-乙基苯	1	48—194	7.003 14	1 535.374	207.30
1-甲基-3-乙基苯	1	46—190	7.015 82	1 529.184	208.51
1-甲基-4-乙基苯	1	46—191	6.998 02	1 527.113	208.92
3-甲基-5-乙基苯酚	1	111—233	7.958	2 236	208
1-甲基-1-乙基环戊烷	1	43—122	6.859 20	1 347.602	217.21
1-甲基-2-乙基环戊烷(顺式)	1	49—129	6.905 88	1 388.412	216.89
N-甲基乙酰胺	1	40—90	2.631 1	121.7	−9.3
甲基二氯硅烷	1	1—41	7.027 8	1 167.8	240.7
2-甲基-1,3-丁二烯	1	−52—−24	7.011 87	1 126.159	238.88
	1	−19—55	6.885 64	1 071.578	233.51
3-甲基-1,2-丁二烯	1	−45—−20	7.151 95	1 194.537	239.47
	1	−20—62	6.943 50	1 103.901	230.89
3-甲基-1-丁炔	1	−55—47	6.884 80	1 014.81	227.11
2-甲基-3-丁炔-2-醇	1	21—106	6.657 5	976.5	154.1
2-甲基丁烷	1	−57—49	6.833 15	1 040.73	235.45
2-甲基-1-丁烯	1	−53—52	6.846 37	1 039.69	236.65
3-甲基-1-丁烯	1	−63—41	6.824 55	1 012.37	236.65

物 质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
2-甲基-2-丁烯	1	−48—60	6.966 59	1 124.33	236.63
(顺式)甲基异丁基(甲)酮	1	22—116	6.672 7	1 168.4	191.9
甲基丁基醚	1	23—69	6.887 1	1 162.1	219.9
2-甲基-1-丁硫醇	1	liq	6.913 85	1 347.317	215.07
3-甲基-1-丁硫醇	1	liq	6.914 91	1 342.509	214.45
2-甲基-2-丁硫醇	1	liq	6.828 37	1 254.885	218.76
2-甲基-1-丁醇	1	34—129	7.067 30	1 195.26	156.83
3-甲基-1-丁醇	1	25—153	7.258 21	1 314.36	169.36
2-甲基-2-丁醇	1	25—102	6.519 3	863.4	135.3
3-甲基-2-丁醇	1	25—111	6.942 1	1 090.9	157.2
甲基三氯硅烷	1	13—64	7.088 2	1 289.2	239.9
2-甲基己烷	1	−9—115	6.873 18	1 236.026	219.55
3-甲基己烷	1	−8—117	6.867 64	1 240.196	219.22
甲基水杨酸酯	1	79—220	7.083 3	1 712.8	187.1
N-甲基甲酰胺	1	96—200	7.497 4	1 849.4	201.1
2-甲基-2-丙胺	1	19—75	6.783 2	993.33	210.50
2-甲基丙烷	1	−87—7	6.910 48	946.35	246.68
2-甲基丙烯	1	−82—12	6.684 66	866.25	234.64
甲基丙烯腈	1		6.980 2	1 274.96	220.7
甲基丙烯酸甲酯	1	39—89	8.409 2	2 050.5	274.4
甲基异丙基苯(见异丙基苯甲烷)					
1-甲基-2-异丙基苯	1	liq	6.940 4	1 548.05	203.15
1-甲基-3-异丙基苯	1	liq	6.940 5	1 539.05	203.93
1-甲基-4-异丙基苯	1	liq	6.923 7	1 537.06	203.05
甲基丙基醚	1	0—39	6.118 6	708.69	179.9
2-甲基-1-丙硫醇	1	−10—113	6.887 46	1 237.282	220.31
2-甲基-2-丙硫醇	1	1—88	6.787 81	1 115.565	221.31
N-甲基丙酰胺	1	30—90	−0.910 3	115.4	−148.0
2-甲基-1-丙醇	1	20—115	7.327 05	1 248.48	172.92
2-甲基-2-丙醇	1	20—103	7.319 94	1 154.48	117.65
2-甲基戊烷	1	−32—83	6.839 10	1 135.410	226.57
3-甲基戊烷	1	−30—87	6.848 87	1 152.368	227.13
2-甲基-1-戊烯	1	−30—85	6.850 30	1 138.516	224.70
3-甲基-1-戊烯	1	−38—77	6.755 23	1 086.316	226.20
4-甲基-1-戊烯	1	−38—77	6.835 29	1 121.302	229.687
2-甲基-2-戊烯	1	−26—90	6.923 67	1 183.837	225.51
3-甲基-2-戊烯(顺式)	1	−26—91	6.910 73	1 186.402	226.70
3-甲基-2-戊烯(反式)	1	−23—94	6.926 34	1 194.527	224.83
4-甲基-2-戊烯(顺式)	1	−35—79	6.841 29	1 120.707	226.59
4-甲基-2-戊烯(反式)	1	−33—81	6.880 30	1 142.874	227.14
2-甲基-2-戊硫醇	1	56—165	6.858 5	1 343.79	212.8
2-甲基-1-戊醇	1	25—150	7.520 1	1 564.7	189.2
2-甲基-4-戊醇	1	25—133	8.467 1	2 174.9	257.8
甲基卡必醇	1	112—193	7.424	1 751	192
甲基亚砜	1	20—50	7.763 7	2 048.7	231.6
1-甲基吡咯	1	49—149	7.085 0	1 368.66	212.80
2-甲基吡啶	1	80—168	7.032 4	1 415.73	211.63

物　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
3-甲基吡啶	1	74—185	7.050 21	1 481.78	211.25
4-甲基吡啶	1	75—186	7.041 77	1 480.68	210.50
2-甲基庚烷	1	42—119	6.917 35	1 337.47	713.69
3-甲基庚烷	1	43—120	6.899 44	1 331.53	212.41
4-甲基庚烷	1		6.900 65	1 327.66	212.57
邻甲基苯乙烯	1	32- 112	7.212 9	1 664.08	214.59
	1	75—255	6.884 61	1 485.41	200.0
间甲基苯乙烯	1	10—72	7.275 34	1 695.4	220.0
	1	72—250	6.879 28	1 471.44	200.0
对甲基苯乙烯	1	68—170	7.011 2	1 535.1	200.7
α-甲基苯乙烯	1		6.923 66	1 486.88	202.4
β-甲基苯乙烯	1		6.923 39	1 499.80	201.0
N-甲基苯胺	1	50—200	7.081 9	1 631.3	192.4
甲基苯基醚	1	110—164	7.052 69	1 489.99	203.57
甲基环己烷	1	−3—127	6.823 00	1 270.763	221.42
甲基环戊烷	1	−24—96	6.862 83	1 186.059	226.04
甲基肼	1	2—25	6.576 2	1 007.5	181.4
2-甲基哌啶	1	51—158	6.818 59	1 274.61	205.40
N-甲基羟胺	1	40—65	7.045 6	1 223.3	172.1
O-甲基羟胺	1	−63—48	7.363 9	1 225.3	225.2
1-甲基萘	1	108—278	7.035 92	1 826.948	195.00
2-甲基萘	1	105 -274	7.068 50	1 840.268	198.40
3-甲基-2-硫杂丁烷	1	−13—109	6.901 96	1 232.170	221.67
2-甲基-3-硫杂戊烷	1	liq	6.891 30	1 293.05	215.04
2-甲基硫杂环戊烷	1	liq	6.944 12	1 409.503	214.41
3-甲基硫杂环戊烷	1	67—179	6.949 1	1 431.8	213.6
6-甲基喹啉	1	187—266	6.927 2	1 746.08	166.46
7-甲基喹啉	1	238—258	7.597 7	2 229.4	214.9
3-甲基异喹啉	1	176—225	6.969 2	1 717.3	166.9
4-甲基喹啉	1	199—266	7.271 2	1 946.14	177.64
甲基溶纤剂乙酸酯	1	70—144	7.125 1	1 447.0	196.1
甲基硼酸酐	1	0—55	8.004 1	1 726.1	257.9
2-甲基噻吩	1	9—138	6.938 97	1 326.48	214.31
3-甲基噻吩	1	11—141	6.986 11	1 363.83	216.78
甲基-2-噻唑	1	80—128	7.042 1	1 407.05	209.33
邻甲酚	1	120—191	6.911 7	1 435.50	165.16
间甲酚	1	150—201	7.508 0	1 856.36	199.07
对甲酚	1	128—202	7.035 08	1 511.08	161.85
甲硫氟	1	−95—−61	5.270	362	175
甲醇	1	−14—65	7.897 50	1 474.08	229.13
	1	64—110	7.973 28	1 515.14	232.85
甲酸	1	37—101	7.581 8	1 699.2	260.7
甲酸乙酯	1	4—54	7.009 0	1 123.94	218.2
甲酸正丁酯	1	29—112	7.693 6	1 698.7	247.4
甲酸仲丁酯	1	30—100	6.493	972.9	176.0
甲酸甲酯	1	21—32	3.027	3.02	−11.9
甲酸正丙酯	1	26—82	6.848	1 127	203

物　质	方程式	温度范围，℃	*A*	*B*	*C*
甲醛	1	−109—−22	7.195 8	970.6	244.1
甲醛缩二甲醇	1	0—35	6.872 2	1 049.2	220.6
1,2-戊二烯	1	−42—−26	7.259 90	1 250.293	241.96
	1	−21—67	6.918 20	1 104.991	228.85
1,3-戊二烯(顺式)	1	−43—−22	7.193 87	1 223.602	240.62
	1	−18—66	6.910 89	1 101.923	229.37
1,3 戊二烯(反式)	1	−45—−20	7.102 12	1 185.389	239.41
	1	−18—64	6.913 17	1 103.840	231.72
1,4-戊二烯	1	−57—−37	7.174 01	1 155.378	244.30
	1	−33—47	6.835 43	1 017.995	231.46
2,3-戊二烯	1	−39—−18	7.202 53	1 231.768	237.56
	1	−14—70	6.962 16	1 126.837	227.84
1-戊炔	1	−44—61	6.967 34	1 092.52	227.18
2-戊炔	1	−33—78	7.046 14	1 189.87	229.60
戊烷	1	−50—58	6.852 96	1 064.84	233.01
1-戊烯	1	−55—51	6.844 24	1 044.01	233.50
2-戊烯(顺式)	1	−49—58	6.843 08	1 052.44	228.69
2-戊烯(反式)	1	−49—58	6.899 83	1 080.76	232.57
戊腈	1	69—141	7.104 9	1 519.4	218.4
1-戊硫醇	1	19—153	6.933 11	1 369.479	211.31
2-戊酮	1	56—111	7.021 93	1 313.85	215.01
3-戊酮	1	56—111	7.025 29	1 310.28	214.19
1-戊醇	1	37—138	7.177 58	1 314.56	168.11
2-戊醇	1	25—120	7.275 75	1 271.92	170.37
3-戊醇	1	21—116	7.414 93	1 354.42	183.41
戊酸	1	72—174	5.412	591	60
异戊酸	1	86—104	3.946 55	255.41	11.3
四丁基锡	1	100—300	6.545	1 649	148
2,2,3,3-四甲基丁烷	1	0—65	6.876 65	1 329.93	226.36
2,2,3,3-四甲基戊烷	1	57—141	6.830 60	1 398.67	213.84
2,2,3,4-四甲基戊烷	1	52—134	6.834 18	1 375.59	214.94
2,2,4,4-四甲基戊烷	1	43—123	6.796 20	1 324.59	216.02
1,2,3,4-四甲基苯	1	80—217	7.059 4	1 690.54	199.48
1,2,3,5-四甲基苯	1	75—228	7.077 9	1 675.43	201.14
1,2,4,5-四甲基苯	1	74—227	7.080 0	1 672.43	201.43
四甲基铅	1	0—60	6.937 7	1 335.3	219.1
四甲基硅烷	1	−64—21	6.822 39	1 033.72	235.62
四氟乙烯	1	−131—−65	6.896 59	683.84	245.93
四氟代甲烷	1		6.972 31	540.50	260.10
1,2,3,4-四氯代苯	1	6—50	7.084 6	1 339.23	223.49
1,2,3,5-四氯代苯	1	6—50	6.986 17	1 245.20	218.35
四氢化萘	1	94—206	7.070 55	1 741.30	208.26
四氢呋喃	1	23—100	6.995 15	1 202.29	226.25
1,1,1,2-四氯乙烷	1	59—130	6.898 75	1 365.88	209.74
1,1,2,2-四氯乙烷	1	25—130	6.631 7	1 228.1	179.9
四氯乙烯	1	37—120	6.976 83	1 386.92	217.53
1,1,2,2-四氯-1,2-二氟乙烷	1	10—91.5	10.995	4 437.1	455.2

物　　质	方程式	温度范围，℃	*A*	*B*	*C*
四氯甲烷	1		6.879 26	1 212.021	226.41
四碘噻吩	1	−65—24	5.585 44	871.25	175.59
光气(碳酰氯)	1	−68—68	6.842 97	941.25	230
次氯酸三氟甲基酯	1	145—189	6.950 6	650.1	−18.4
亚油酸甲酯	1	166—206	6.111 1	1 660.1	118.8
吗啉	1	0—44	7.718 13	1 745.8	235.0
	1	44—170	7.160 30	1 447.70	210.0
全氟苯	1	10—82	6.892 35	1 198.39	219.43
全氟环己烷	1	10—80	6.837 86	1 190.38	222.40
全氟丁烷	1	−39—−4	7.035 1	990.27	240.4
全氟丁烯	1	−28—20	9.222	2 401.6	382
全氟己烷	1	30—57	6.875 2	1 080.8	213.4
全氟甲基环己烷	1	33—111	6.824 06	1 133.76	211.22
全氟丙烷	1	−79—−36	6.919 4	825.8	241.2
全氟丙烯	1	−41—20	7.355	1 012.1	257
全氟戊烷	1	9—65	7.017 9	1 072.9	230.0
全氟辛烷	1	37—105	5.902 5	1 225.93	198.99
全氟庚烷	1	−2—106	6.937 72	1 181.14	208.66
全氟环丁烷	1	−32—0	6.815 29	862.49	225.19
全氟环己烷	1	19—65	6.04	597	136
全氟环戊烷	1	17—56	7.039 6	1 069.3	234.6
全氟哌啶	1	29—81	6.853 4	1 059.95	217.2
辛烷	1	19—152	6.918 68	1 351.99	209.15
1-辛烯	1	15—147	6.934 95	1 355.46	213.05
1-辛硫醇	1	76—229	6.969 09	1 593.0	190.61
1-辛醇	1	0—80	12.070 1	4 506.8	319.9
	1	70—195	6.837 90	1 310.62	136.05
2-辛醇	1	72—180	6.388 8	1 060.4	122.5
3-辛醇	1	76—176	5.221 5	560.3	64.7
4-辛醇	1	71—176	5.739 6	760.5	89.5
辛酸	1	130—206	7.770 64	1 933.05	159.36
辛酸甲酯	1	100—146	6.916 5	1 496.3	176.5
辛酸正丙酯	1	70—153	8.516 7	2 599.5	246.2
辛酸异丙酯	1	65—146	8.032 2	2 213.6	220.9
杜烯酚	1	108—249	7.758	2 432	250
尿烷(氨基甲酸乙酯)	1		7.421 64	1 758.21	205.0
呋喃	1	2—61	6.975 27	1 060.87	227.74
吡咯	1	66—166	7.294 70	1 501.56	210.42
吡啶	1	67—153	7.041 15	1 373.80	214.98
芘	1	200—395	5.618 4	1 122.0	15.2
芴	1	161—300	7.761 8	2 637.1	243.2
含氘乙硼烷	1	−155—−94	6.480 83	545.20	244.73
庚烷	1	−2—124	6.896 77	1 264.90	216.54
1-庚烯	1	−6—118	6.901 87	1 258.345	219.30
1-庚硫醇	1	58—206	6.952 49	1 525.311	197.70
1-庚醇	1	60—176	6.647 67	1 140.64	126.56
庚酸	1	112—150	5.287 4	665.54	42.07

续表 10-8

物 质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
油酸甲酯	1	166—205	7.544 1	2 656.9	200.7
苯	1	−12—3	9.106 4	1 885.9	244.2
	1	8—103	6.905 65	1 211.033	220.790
苯乙烯	1	32—82	7.140 16	1 574.51	224.09
邻苯乙基苯酚	1	169—250	4.506 0	516.8	−32.1
对苯乙基苯酚	1	174—251	4.304 1	459.3	−52.4
苯乙酮	2	30—100	9.135 2	2 878.8	
邻苯二甲酸二正丁酯	1	126—202	6.639 80	1 744.20	113.69
邻苯二甲酸二甲酯	1	82—151	4.522 32	700.31	51.42
对苯二酚(氢醌)	1	159—236	8.137	2 461	183
邻苯二酸酐	2	160—285	8.022	2 868.5	
苯三酚	1	177—309	6.092	1 031	12
苯甲氯	1	liq	6.746 31	1 436.72	181.0
苯甲酰氯	2	140—200	7.924 5	2 372.1	
苯甲醇	1	122—205	7.198 17	1 632.593	172.798
苯甲酸	2	60—110	9.033	3 333.3	
苯甲酸甲酯	1	111—199	7.273	1 847	221
苯丙酮[苯基乙基(甲)酮]	1	132—201	7.370	1 894	205
苯连三醇	1	123—248	6.972	1 563	134
苯胺	1	102—185	7.320 10	1 731.515	206.049
4-苯基苯酚	1	177—308	8.657 5	3 022.8	216.1
苯硫酚	1	52—198	6.990 19	1 529.454	203.048
苯酚	1	107—182	7.133 0	1 516.79	174.95
环丁烷	1	−60—12	6.916 31	1 054.54	241.37
环丁烯	1	−77—2	7.305 7	1 166.0	261.06
环丁酮	1	−24—25	6.116 68	933.95	183.19
环已胺	1	61—128	6.689 54	1 229.42	188.80
1-环已氨基-2-丙醇	1	150—238	7.011 56	1 655.02	162.59
环已烷	1	20—81	6.841 30	1 201.53	222.65
环已烯	1		6.886 17	1 229.973	224.10
环已硫醇	1	84—203	6.886 73	1 476.70	209.83
环已醇	1	94—161	6.255 3	912.87	109.13
环丙烷	1	−90—−32	6.887 88	856.01	246.50
环戊烷	1	−40—72	6.886 76	1 124.162	231.36
环戊烯	1		6.920 66	1 121.818	223.45
环戊基-1-硫杂乙烷	1	83—199	6.940 83	1 480.70	208.47
环戊硫醇	1	81—173	6.914 97	1 388.63	212.05
环戊酮	1	0—26	2.902 47	162.90	63.22
1,3,5,7-环辛四烯	1	0—75	7.006 69	1 472.11	215.84
环辛烷	1	97—194	6.861 87	1 437.79	210.02
1,3,5-环庚三烯	1	0—65	6.974 33	1 376.84	220.75
环庚烷	1	68—159	6.853 95	1 331.57	216.35
环氧乙烷	1	−49—12	7.128 43	1 054.54	237.76
咔唑	1	253—358	7.086 3	2 179.4	163.5
荧蒽	1	197—384	6.373	1 756	118
哌啶	1	42—144	6.855 69	1 238.80	205.43
癸二酸二正丁酯	1	128—208	7.587 66	2 364.89	147.54

物质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
癸烷	1	58—203	6.943 65	1 495.17	193.86
1-癸烯	1	54—199	6.934 77	1 484.98	195.707
癸基苯	1	203—298	7.035 96	1 903.98	160.33
癸基环己烷	1	197—298	7.019 37	1 899.33	161.35
癸基环戊烷	1	182—279	6.999 12	1 822.05	163.05
1-癸硫醇	1	109—271	6.998 1	1 713.6	177.0
1-癸醇	1	25—52	11.560	4 055	273.2
	1	103—230	6.922 44	1 472.01	133.93
癸酸	1	153—187	6.255 3	1 106.3	57.96
癸酸甲酯	1	107—188	7.190 0	1 783.8	181.6
癸酸正丙酯	1	97—186	8.701 22	2 945.99	253.63
癸酸异丙酯	1	90—178	9.959	4 013.9	326.5
间氟三氟甲苯	1	40—137	7.006 59	1 304.35	215.67
氟代苯	1	−18—84	7.187 0	1 381.8	235.6
对氟甲苯	1	68—155	6.994 26	1 374.055	217.40
1,2-氧化丙烯	1	−35—130	7.064 92	1 113.6	232
间氨基三氟甲苯	1	0—96	7.651 86	1 940.6	218.0
		96—300	7.170 30	1 650.21	193.58
对氨基苯酚	1	130—185	−3.357 50	699.157	−331.343
α-羟基异丁酸正丁酯	1	112—185	8.421 7	2 617.32	287.09
3-羟基-3-甲基-2-丁酮	1	45—146	7.340 9	1 653.6	227.5
5-羟基茚	1	120—251	9.213 7	3 665.8	326.4
烟碱	1	134—246	6.789	1 650	176
菲	1	176—379	7.260 82	2 379.04	203.76
萜品油烯	1	40—179	7.169	1 706	211
α-萜品醇	1	84—217	8.141 2	2 479.4	253.7
萘(气态)	1	86—250	7.010 65	1 733.71	201.86
萘(液态)	1	125—218	6.818 1	1 585.86	184.82
1-萘酚	1	141—282	7.284 21	2 077.56	184.0
2-萘酚	1	144—288	7.347 14	2 135.00	183.0
假枯烯酚	1	107—232	6.915	1 547	152
异假枯烯酚	1	106—233	5.602	768	49
2-硫杂丁烷	1	−26—90	6.938 49	1 182.562	224.78
2-硫杂己烷	1	17—150	6.945 83	1 363.808	212.07
3-硫杂己烷	1	14—144	6.933 80	1 341.57	212.51
2-硫杂丙烷	1	−47—58	6.948 79	1 090.755	230.80
2-硫杂戊烷	1	−4—120	6.955 45	1 284.32	219.66
3-硫杂戊烷	1	−13—109	6.928 36	1 257.833	218.66
3-硫杂庚烷	1	33—172	6.941 02	1 421.32	205.81
4-硫杂庚烷	1	32—170	6.935 77	1 413.44	205.73
硫杂环丁烷	1	−5—120	7.016 67	1 321.331	224.51
硫杂环己烷	1	29—170	6.905 18	1 422.47	211.72
硫杂环丙烷	1	−35—77	7.037 25	1 194.37	232.42
硫杂环戊烷	1	14—148	6.995 40	1 401.939	219.61
异硫氰酸乙酯	1	10—50	7.106 0	1 567.5	234.2
异硫氰酸甲酯	1	10—50	2.896 8	103.6	45.4
异硫氰酸烯丙酯	1	10—50	5.126 58	791.434	154.019

物　　质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
间硝基三氟甲苯	1	10—105	7.653 15	2 006.1	220.0
	1	104—280	7.180 25	1 710.60	195.12
邻硝基甲苯	1	129—222	5.851	946	96
对硝基甲苯	1	148—233	6.994 8	1 720.39	184.9
硝基甲烷	1	56—136	7.281 66	1 446.94	227.60
1-硝基丙烷	1	59—131	7.114 6	1 467.45	215.23
硝基苯	1	134—211	7.115 6	1 746.6	201.8
邻硝基苯胺	2	150—260	8.868 4	3 336.50	
间硝基苯胺	2	170—260	8.818 8	3 440.9	
对硝基苯胺	2	190—260	9.559 5	4 039.73	
硝酸乙酯	1	0—60	7.163 7	1 338.8	224.9
硝酸正丁酯	1	0—70	8.054 27	1 992.83	254.30
硝酸异丁酯	1	0—70	8.164 3	2 022.7	262.4
硝酸正丙酯	1	0—70	6.954 9	1 294.4	206.7
硝酸异丙酯	1	0—70	7.266 6	1 434.4	225.2
联苯	1	69—271	7.245 41	1 998.725	202.733
2-(2-联苯氧基)乙醇	1	240—300	8.005 87	2 776.761	206.914
2,2'-联苯酚	1	171—325	8.193 5	3 067.6	253.1
硬脂酸甲酯	1	204—240	2.357 0	68.92	−156.5
α-蒎烯	1	19—156	6.852 5	1 446.4	208.0
β-蒎烯	1	19—166	6.898 4	1 511.7	210.2
喹哪啶	1	178—248	7.179 00	1 857.84	184.50
喹啉	1	164—238	6.817 59	1 668.73	186.26
异喹啉	1	167—244	6.912 2	1 723.4	184.3
2-氯乙苯	1		6.981 69	1 556.0	201.0
3-氯乙苯	1		6.990 82	1 577.3	200
4-氯乙苯	1		6.983 09	1 577.0	200
氯乙烷	1	−56—12.2	6.986 47	1 030.01	238.61
氯乙烯	1	−65—−13	6.891 17	905.01	239.48
2-氯乙烯基二氯胂(顺式)	1	68—109	5.487 9	785.09	115.61
2-氯乙烯基二氯胂(反式)	1	50—150	6.814 0	1 465.07	178.53
3-氯乙烯基二氯胂	1	66—110	2.810 5	97.17	−27.51
邻氯乙烯基苯	1	98—155	6.956 6	1 602.2	204.5
对氯乙烯基苯	1	100—127	9.969 1	4 093.5	392.4
氯乙酰氯	1	28—107	7.149 77	1 340.79	208.70
氯乙酸	1	104—190	7.550 16	1 723.365	179.98
氯乙酸乙酯	1	25—146	6.967	1 355.9	188.2
氯乙酸仲丁酯	1	30—172	7.933 38	2 103.30	249.29
氯乙酸甲酯	1	45—130	7.004 4	1 306.3	187.3
氯乙酸异丙酯	1	35—153	8.382	2 328	275
氯丁二烯	1	20—60	6.161 50	783.45	179.7
1-氯丁烷	1	−17—78.6	6.836 94	1 173.79	218.13
2-氯丁烷	1	0—40	6.799 23	1 149.12	224.68
1-氯十一烷	1	101—245	6.967 6	1 709.4	172.9
1-氯十二烷	1	116—246	6.834 08	1 654.82	155.09
1-氯十四烷	1	142—296.8	7.200 7	2 018.9	170.6
1-氯十六烷	1	166—327	7.282 03	2 152.61	162.73

物质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
1-氯-2,4,6-三硝基苯	1	200—270	3.080 9	184.93	−117.9
邻氯三氯甲苯	1	30—150	7.504 30	2 228.07	220.0
1-氯己烷	1	15—136	7.051 36	1 461.72	215.57
	1	150—350	7.117 94	1 951.37	196.27
1-氯壬烷	1	69—205	7.046 54	1 655.57	192.26
氯代五氟代苯	1	36—140	7.068 83	1 389.19	213.75
邻氯甲苯	1	0—65	7.367 97	1 735.8	230.0
	1	65—220	6.947 63	1 497.2	209.0
氯甲氧基三氯硅烷	1	0—50	7.312 92	1 545.71	226.10
2-氯-2-甲基丙烷	1	22—47	4.896	334.99	114.0
氯代甲烷	1	−75—−5	7.093 49	948.58	249.34
1-氯丙烷	1	−25—47	6.926 48	1 110.19	227.94
2-氯丙烷	1	0—30	7.771	1 582	288
3-氯-1-丙烯	1	13—44	5.297 16	418.375	128.168
γ-氯丙基三氯硅烷	1	87—179	7.156 4	1 679.07	210.38
2-氯丙腈	1	0—84	7.329 73	1 732.55	211.79
	1	84—240	7.200 85	1 657.25	205.3
氯仿	1	−35—61	6.493 4	929.44	196.03
1-氯辛烷	1	54—184	7.051 52	1 600.24	200.28
1-氯庚烷	1	34—160	6.916 70	1 453.96	199.83
氯苯	1	62—131.7	6.978 08	1 431.05	217.55
4-氯苯乙酮	1	122—212	7.084 57	1 693.63	190.95
β-氯-β-苯乙醇	1	166—259	6.917 33	1 635.63	145.87
对氯苯乙醚	1	122—212	7.084 57	1 693.63	190.95
邻氯苯甲醚	1	115—186	7.121 36	1 655.80	188.77
N-氯苯胺	1	61—125	3.037 67	171.35	−14.99
2-氯苯胺	1	20—108	7.562 65	1 998.6	220.0
	1	108—300	7.192 40	1 762.74	200.0
3-氯苯胺	1	15—125	7.559 39	2 073.75	215
	1	125—310	7.236 03	1 857.75	196.64
1-氯癸烷	1	86—225.9	6.939 86	1 639.06	177.94
2-氯酚	1	80—200	6.877 31	1 471.61	193.17
1-氯-4-溴苯	2	23—63	11.629	3 643.30	
氰氯	1	−76—−6	7.568 59	1 251.86	243.79
异氰酸苯酯	1	10—80	−0.708 0	106.4	−146.6
异氰酸-3,4-二氯苯基酯	1	60—190	8.679 3	3 312.3	333.9
异氰酸氯代己(基)酯	1	90—180	7.740 95	2 340.50	241.90
异氰酸-1-氯苯酯	1	50—160	12.265 9	6 532.55	499.59
异氰酸间氯苯酯	1	71—158	6.797 29	1 512.43	180.90
2-溴乙苯	1	127—217	7.800	2 235.4	238.7
4-溴乙苯	1	liq	6.982 09	1 632.60	193
溴乙烷	1	28—75	6.988 6	1 121.9	234.7
溴乙烯	1	−88—16	6.997 4	1 009.9	251.6
2-溴乙烯基苯	1	110—129	0.564 97	82.913	−191.71
4-溴乙烯基苯	1	119—147	12.504 2	7 349.00	559.02
对溴二苯基醚	1	25—190	7.009 3	1 902.7	153.3
	1	190—400	6.681 43	1 683.84	132.90

物质	方程式	温度范围，℃	A	B	C
溴丁烷	1	−78—23	5.281 38	685.001	160.880
4-溴甲苯	1	85—280	7.007 62	1 612.35	206.36
2-溴-2-甲基丙烷	1	0—72.8	7.395 9	1 512.7	262.2
2-溴苄基氯	1	85—152	5.044 59	734.821	59.273
溴苯	1	56—154	6.860 64	1 438.817	205.441
邻溴苯乙烯	1	liq	6.910 38	1 631.2	195
对溴苯乙烯	1		7.228 38	1 743.67	218.0
溴环己烷	1	68—260	6.979 80	1 572.19	217.38
1-溴萘	1	liq	7.003 50	1 927.05	186.0
溴氯二氟甲烷	1	−95—10	6.839 98	935.632	240.330
2-溴-2-氯-1,1,1-三氟乙烷	1	−51—55	6.945 02	1 127.856	227.341
溴氯甲烷	1	16—68	6.496 06	942.267	192.587
硼酸正丁酯	1	117—218	7.406 87	1 905.035	186.134
硼酸异丁酯	1	99—200	7.197	1 745.8	193
硼酸三乙酯	1	29—109	7.511 1	1 641.7	236.3
硼酸甲酯	1	31—68	7.646 0	1 491.5	245.5
硼酸正丙酯	1	85—179	7.399 8	1 741	206
硼酸异丙酯	1	65—139	8.070	2 120	269
碘乙烷	1	30—60	6.959	1 232	229
碘乙酸乙酯	1	29—89	4.073 7	374.64	54.8
碘苯	1	20—188	7.011 9	1 640.1	208.8
萜醇	1	59—200	5.693	797.6	84.6
蒽	2	100—160	8.91	3 761	
	1	176—380	7.674 01	2 819.63	247.02
9,10-蒽二酮	2	224—286	12.305	5 747.9	
	2	285—370	8.002	3 341.94	
樟脑	2	0—180	8.799	2 797.39	
	1	178—232	6.106	1 043.6	116.4
噻吩	1	−12—108	6.959 26	1 246.02	221.35
噻唑	1	63—118	7.142 01	1 425.35	216.26
糠醛(2-呋喃甲醛)	1	56—161	6.575 9	1 198.7	162.8
螺戊烷	1	3—71	6.917 00	1 090.08	231.10

沸　　点

表 10-9　水的沸点

A　各种温度下的大气压值

温度，℃	0.0°	0.2°	0.4°	0.6°	0.8°
	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
80	355.40	358.28	361.19	364.11	367.06
81	370.03	373.01	376.02	379.05	382.09
82	385.16	388.25	391.36	394.49	397.64
83	400.81	404.00	407.22	410.45	413.71
84	416.99	420.29	423.61	426.95	430.32

续表 10-9 A

温度，℃	0.0°	0.2°	0.4°	0.6°	0.8°
	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
85	433.71	437.12	440.55	444.01	447.49
86	450.99	454.51	458.06	461.63	465.22
87	468.84	472.48	476.14	479.83	483.54
88	487.28	491.04	494.82	498.63	502.46
89	506.32	510.20	514.11	518.34	521.99
90	525.97	529.98	534.01	538.07	542.15
91	546.26	550.40	554.56	558.75	562.96
92	567.20	571.47	575.76	580.08	584.43
93	588.80	593.20	597.63	602.09	606.57
94	611.08	615.62	620.19	624.79	629.41
95	634.06	638.74	643.45	648.19	652.96
96	657.75	662.58	667.43	672.32	677.23
97	682.18	687.15	692.15	697.19	702.25
98	707.35	712.47	717.63	722.81	728.03
99	733.28	738.56	743.87	749.22	754.59
100	760.00	765.44	770.91	776.42	781.95

B. 水在各种压力下的沸点

压力 atm.	沸点，℃	压力 atm.	沸点，℃	压力 atm.	沸点，℃	压力 atm.	沸点，℃
0.5	80.9	7	164.2	14	194.1	21	213.9
1	100.0	8	169.6	15	197.4	22	216.2
2	119.6	9	174.5	16	200.4	23	218.5
3	132.9	10	179.0	17	203.4	24	220.8
4	142.9	11	183.2	18	206.1	25	222.9
5	151.1	12	187.1	19	208.8	26	225.0
6	158.1	13	190.7	20	211.4	27	227.0

表10-10 将各种压力下的沸点温度校正为常压（760mmHg）沸点

为了校正大气压的微小差异，采用下面的公式：

$$T_C = T_0 + C(760 - P_{mmHg})^*$$

这里，T_C = 校正后的沸点，

T_0 = 观测的沸点，

P = 大气压(mmHg)，

C = 常数，25—40℃时 $C = 0.037$；41—75℃时 $C = 0.043$；
76—100℃时 $C = 0.044$；101—120℃时 $C = 0.046$；
121—140℃时 $C = 0.048$；141—155℃时 $C = 0.051$；
156—220℃时 $C = 0.055$；221—300℃时 $C = 0.057$；
310—325℃时 $C = 0.064$。

* 这个公式仅适用于特殊类型的液体，如烃类、醚类、醛类、酮类、酯类或卤素衍生物。

美国材料测试学会方法

在美国材料试验学会石油产品和润滑剂标准（1937年9月）第96页中，采用 Sydney Young 方程对观测的沸点进行适当校正。在该方程中考虑了温度范围及大气压。Sydney Young 方程表达式是：

$$C_c = 0.00012(760 - P)(273 + t_c) \quad (摄氏温标)$$

$$C_f = 0.00012(760 - P)(460 + t_f) \quad (华氏温标)$$

方程中，C_c 和 C_f 分别是对观测温度 t_c 和 t_f 所做的校正。P 是实际大气压值(毫米汞柱)。

表 10-10 是由上述方程计算得到的简便近似值。这些近似值可以满足一般工作的需要。如果需要更精确的数值，必须用 Sydney Young 方程和材料 50%气化时的温度来计算校正值。当温度变化每大于 10℃或 18°F 时，就应做新的校正。

正如 Hoyt (*Jour. Chem. Ed.* **11**, 405 (1934)) 指出，Sydney Young 方程仅对非极性和低介电常数的物质如烃类适用。这一点是美国材料试验学会提出的。对其它类型的化合物，用下面的方程和常数可以获得更精确的值。

$$C_c = K(760 - P)(273 + t_c) \quad (摄氏温标)$$

$$C_f = K(760 - P)(460 + t_f) \quad (华氏温标)$$

这里常数 K 值为：

烃类	0.000125	酯类	0.000121
卤素衍生物	0.000125	酮类	0.000121
醚类	0.000125	胺类	0.000118
醛类	0.000125	醇类	0.000100

酸的 K 值变化范围太大，不能提供单一值。

沸点温度的校正

沸点		每 mmHg 压力差的校正*	
t_c, ℃	t_f, °F	C_c, ℃	C_f, °F
10—30	50—86	0.035	0.063
30—50	86—122	.038	.068
50—70	122—158	.040	.072
70—90	158—194	.042	.076
90—110	194—230	.045	.081
110—130	230—266	.047	.085
130—150	266—302	.050	.089
150—170	302—338	.052	.094
170—190	338—374	.054	.098
190—210	374—410	.057	.102
210—230	410—446	.059	.106
230—250	446—482	.062	.111
250—270	482—518	.064	.115
270—290	518—554	.066	.119
290—310	554—590	.069	.124
310—330	590—626	.071	.128
330—350	626—662	.074	.132
350—370	662—698	.076	.137
370—390	698—734	.078	.141
390—410	734—770	.081	.145

* 大气压低于 760mmHg 时加上该值，大气压高于 760mmHg 时减去该值。

Dreisbach 法

方程式(2)是由 Antoine 方程式(1)发展出来的，它给出了沸点随压力变化的速率.

$$\log p = A - [B \div (t℃ + 230)] \quad (1)$$

$$dt/dp = B \div [2.3026p(A - \log p)^2] \quad (2)$$

这个方程式可以给出任何压力下 dt/dp 的精确值，但是不能用于将各种气压计读数下的沸点校正为 760 毫米压力下的，因为 dt/dp 值随压力而变化. 校正这些变量的方程和属于23类有机化合物（烃类、醇类、醚类、酮类、酸类、酯类、胺类等）的无数化合物常数 A 和B的数值，参见 Dreisbach 编著的 "*P-V-T* Relationships of Organic Compounds" [Handbook Publishers, Inc. Sandusky, Ohio, U.S.A. (1952)].

使用这本书中的表是简单的，不涉及复杂的数学运算. 所有计算结果都是作者做出的.它的应用仅是读出与压力值相对应的温度数值：压力范围为 760mmHg 至 0.1mmHg，在每页的上部标出，表中也给出了以下数值：气化潜热、蒸气和液体的密度折射率和闪点.

这本书中的表格是在 Dow 化学公司的实验室和工厂中经常使用的. 这些数据，不仅对文献中已经记载着数据的化合物是需要的，而且对那些到目前为止实验值尚未被测定的化合物也是需要的.

表 10-11　有机化合物沸点的计算

参见 Kinney, *Jour. Am. Chem. Soc.*, **60**, 3032 (1938), *Ind, Eng. Chem.*, **32**, 559 (1940).

有机化合物的沸点可以根据它们的结构按下面的方式计算. 将表 A 中给出的有关各种原子和结构官能团的相应沸点数加在一起，得到分子的沸点数再利用表 B，从沸点数得到化合物的沸点(℃).

应用这些数据时，必须遵循下列规则：

1. 重要的是要以分子中最长的脂肪族链作为主链，因为在一定程度上，化合物的沸点是由其主链决定的. 分别将沸点数 0.8 和 1.0 作为分子中最长脂肪族链（即主链）上的碳原子和氢原子的沸点数.

2. 连接到这个链上的所有原子和官能团的沸点数都已确定（列在表A中）

3. 对于许多原子和官能团来说，官能团的位置不同或存在其它官能团时，沸点数会有所改变. 这方面的数据仅就目前所知道的列在表 A 中.

例：计算 1-甲基-4-(1-甲基乙基)-1-环戊烯 $(CH_3)_2CHCHCH_2C(CH_3)CHCH_2$ 的沸点

最长脂肪链上的碳原子(2 × 0.8)	1.6
最长脂肪链上的氢原子(4 × 1.0)	4.0
连接在脂肪链上的甲基	3.05
环戊烯环上的碳原子(5 × 0.8)	4.0
环戊烯环上的氢原子(6 × 1.0)	6.0

五元环的沸点数	2.5
烯键 $R_2C:CHR$ 的沸点数	2.3
连接在环戊烯上的甲基	3.05
计算的沸点数(上述各项总和)	26.50
从表 B 计算的沸点	142.5℃
观测的沸点	143.1℃

例: 计算 2,8-二甲基-5-壬酮 $(CH_3)_2\cdot CH\cdot CH_2\cdot CH_2)_2CO$ 的沸点.

最长脂肪链上的碳原子(9 × 0.8)	7.2
最长脂肪链上的氢原子(16 × 1.0)	16.0
两个甲基(2 × 3.05)	6.1
一个形式为 RCH_2COCH_2R 的羰基氧	7.5
计算的沸点数(上述各项之和)	36.8
从表 B 计算的沸点	222.5℃
观测的沸点	226.0℃

A. 原子和官能团的沸点数

主链上的碳	0.8
连接在主链上的氢	1.0
连接在主链或环上的饱和的原子团	
甲基	3.05
乙基	5.5
丙基	7.0
丁基	9.7
2,2-二甲基官能团	−0.4
与饱和主链中的相邻碳原子相连接的两个或三个烷基(饱和主链具有六个或少于六个碳原子)	+0.5
与饱和主链中相邻碳原子相连接的四个或四个以上的烷基(饱和主链具有六个或少于六个碳原子)	+1.0
烯键类	
$CH_2{=}CH_2$	1.2
$RCH{=}CH_2$	1.5
$RCH{=}CHR$	1.9
$R_2C{=}CHR$	2.3
$R_2C{=}CR_2$	2.8
连接到主链上的不饱和的原子团	
次甲基(甲叉)	4.4
次乙基(乙叉)	7.0
乙烯基	5.4
次丙基(丙叉)	9.0
次丁基(丁叉)	10.4
炔键类	
$HC{\equiv}CH$	4.0
$RC{\equiv}CH$	4.4
$RC{\equiv}CCH_3$	5.4
$RC{\equiv}CR$	4.8
二烯类	
丙二烯	4.8
共轭的: 双键的标准值再加	0.8
非共轭的: 只用双键的标准值	
三烯类	
所有双键全共轭时: 双键标准值再加	2.4
两个双键共轭时: 双键的标准值再加	0.8
非共轭时只用双键为标准值	
丁二炔类	
1,3-丁二炔只用三键的标准值	
所有其它的联乙炔(共轭的): 三键的标准值再加	3.0
非共轭时只用三键的标准值	
烯炔类	
共轭的: 键的标准值再加	0.8
非共轭的: 只用键的标准值	
二烯炔类	
共轭的: 键的标准值再加	2.4
非共轭的: 只用键的标准值	
环状原子团: 每个碳加 0.8,每个氢加 1.0. 加各个不饱和键的标准值及下列环值 丙环、丁环、戊环、辛环分别为2.1,2.3,2.5,2.7 庚环、辛环为 3.4,3.9等(环中每增加一个CH_2,其值增加0.5)	
醇(—OH)	
RCH_2OH	10.8
R_2CHOH	8.8
R_3COH	6.8
醚(—O—)	
RCH_2OCH_3, R_2CHOCH_3, R_3COCH_3	2.9
RCH_2OCH_2R, R_2CHOCH_2R, R_3COCH_2R	2.0
$R_2CHOCHR_2$, R_3COCHR_2	1.1
R_3COCR_3	(0.2?)
醛(=O)	

RCH_2CHO	8.2
R_2CHCHO	7.6
R_3CCHO	7.0
酮(=O)	
RCH_2COCH_3	8.0
$R_2CHCOCH_3$, RCH_2COCH_2R	7.5
$RCCOCH_3$, $R_2CHCOCH_2R$	7.0
R_3CCOCH_2R, $R_2CHCOCHR_2$	6.5
$RCCOCH_2R$	(6.0?)
R_3CCOCR_3	(5.5?)
酯(−OO−)	
RCH_2COOCH_3, CH_3COOCH_2R	8.5
$R_2CHCOOCH_3$, RCH_2COOCH_2R,	
$HCOOCHR_2$, $CH_3COOCHR_2$	7.6
R_3CCOCH_3, $R_2CHCOOCH_2R$,	
$RCH_2COOCHR_2$, $HCOOCH_3$,	
CH_3COOCR_3	6.7
$R_3CCOOCH_2R$, $R_2CHCOOCHR_2$	
RCH_2COOCR_3	5.8
$R_3CCOOCHR_2$, $R_2CHCOOCR_3$	4.9
$R_3CCOOCR_3$	4.0
酸(−COOH)	
RCH_2COOH	19.3
$R_2CHCOOH$	18.6
R_3CCOOH	17.9
胺,伯胺(−NH_2)	
RCH_2NH_2	7.3
R_2CHNH_2	6.2
R_3CHN_2	5.1
胺,仲胺(−NH−)	
RCH_2NHCH_3	5.0
$R_2CHNHCH_3$, RCH_2NHCH_2R	4.0
R_3CNHCH_3, $R_2CHNHCH_2R$	3.5
R_3CNHCH_2R, $R_2CHNHCHR_2$	3.0
胺,叔胺(=N−)	
$RCH_2N(CH_3)_2$	2.0
$R_2CHN(CH_3)_2$, $(RCH_2)_2NR_2$	1.5
$R_3CN(CH_3)_2$, $(R_2CH)_2NCH_3$,	
$(RCH_2)_3N$	1.25
氰(−CN)	
RCH_2CN	14.0
R_2CHCN	12.8
R_3CCN	11.6
异氰(−NC)	
RCH_2NC	12.2
R_2CHNC	11.1
R_3CNC	10.0

B. 分子的沸点数和沸点

按如下公式计算：沸点=230.14 $\sqrt[3]{\text{沸点数}}$ −543

沸点数	沸点 ℃	每0.1沸点数单位平均增加的度数，℃	沸点数	沸点 ℃	每0.1沸点数单位平均增加的度数，℃
5	−149.5	2.50	29	164.1	0.80
6	−124.5	2.18	30	172.1	0.79
7	−102.7	2.00	31	180.0	0.76
8	−82.7	1.84	32	187.6	0.76
9	−64.3	1.71	33	195.2	0.74
10	−47.2	1.60	34	202.6	0.73
11	−31.2	1.51	35	209.9	0.70
12	−16.1	1.43	36	216.9	0.70
13	−1.8	1.35	37	223.9	0.68
14	+11.7	1.29	38	230.7	0.68
15	24.6	1.23	39	237.5	0.66
16	36.9	1.19	40	244.1	0.65
17	48.8	1.14	41	250.6	0.64
18	60.2	1.10	42	257.0	0.63
19	71.1	1.06	43	263.3	0.62
20	81.7	1.03	44	269.5	0.61
21	92.0	0.99	45	275.6	0.60
22	101.9	0.96	46	281.6	0.59
23	111.5	0.94	47	287.5	0.59
24	120.9	0.90	48	293.4	0.58
25	129.9	0.89	49	299.2	0.57
26	138.8	0.86	50	304.9	0.56
27	147.4	0.85	51	310.5	0.55
28	155.9	0.82	52	316.0	0.54

沸点数	沸点 ℃	每0.1沸点数单位平均增加的度数，℃	沸点数	沸点 ℃	每0.1沸点数单位平均增加的度数，℃
53	321.5	0.55	63	372.8	0.48
54	326.9	0.53	64	377.6	0.47
55	332.2	0.53	65	382.3	0.47
56	337.5	0.52	66	387.0	0.48
57	342.7	0.52	67	391.8	0.45
58	347.9	0.50	68	396.3	0.47
59	352.9	0.51	69	401.0	0.45
60	358.0	0.50	70	405.5	0.45
61	363.0	0.49	71	410.0	
62	367.9	0.49			

表 10-12 按沸点顺序排列的有机溶剂

表中所列的许多有机溶剂的纯度、净化和干燥的测试方法，读者可参阅: Riddick 和 Bunger,"Organic Solventy", in Techniques of Chemistry, 3rd Ed., A. Weissberger ed. vol. II, Wiley-Interscience, New York, 1970.

名　称	沸点，760mmHg ℃	名　称	沸点，760mmHg ℃
氯乙烷	13	四氯化碳	76.8
环氧乙烷	14	乙酸乙酯	77.1
呋喃	31—32	正丁基氯	77.9
甲酸甲酯	32	乙醇	78.4
二乙醚	34.6	甲基乙基酮	79.6
氧化丙烯	35	2-甲基四氢呋喃	80.0
正戊烷	36.1	苯	80.1
溴乙烷	38.4	环己烷	80.7
二氯甲烷	40	甲酸正丙酯	81.3
甲醛缩二甲醇	42.3	乙腈	82
二硫化碳	46.3	异丙醇	82.5
甲酸乙酯	54	叔丁醇	82.9
丙酮	56.5	环己烯	83.3
乙酸甲酯	57.1	氯化乙烯	83.7
二氯乙烷	57.3	噻吩	84
二氯乙烯*	59—61	三氯乙烯	87.2
石油英(低沸点)	60—120	乙酸异丙酯	88.4
三氯甲烷	61.2	异丁基溴	91.5
甲醇	64.7	2,5-二甲基呋喃	93—94
四氢呋喃	65—66	氯甲酸乙酯	94—95
二异丙基醚	68.5—69.0	丙烯醇	96.6
正己烷	68.7	1,2-二氯丙烷	96.8
异丁基氯	68.9	正丙醇	97.8
1,1,1-三氯乙烷	74.1	正庚烷	98.4
二氧戊环	75—76	丙酸乙酯	99.1

* 异构体的混合物.

续表 10-12

名　称	沸点，760mmHg ℃
仲丁醇	99.5
异戊基氯	99.7
石油英(高沸点)	100—150
甲酸	100.8
甲基环己烷	100.9
1,4-二噁烷	101.1
硝基甲烷	101.5
乙酸正丙酯	101.6
二乙基酮	101.7
叔戊醇	102
乙醛缩二乙醇	102.2
甲酸正丁酯	106.9
异丁醇	107—108
二溴乙烯*	110
甲苯	110.6
乙酸仲丁酯	112—113
1,1,2-三氯乙烷	113.5
硝基乙烷	114.8
吡啶	115—116
3-戊醇	115.6
3-氯-1,2-环氧丙烷	117
正丁醇	117
乙酸异丁酯	118
甲基异丁基酮	118
乙酸	118.1
丙二醇-甲基醚	119
正丁酸乙酯	120—121
2-硝基丙烷	120.3
异戊基溴	120.4
四氯乙烯	120.8
二异丙基酮	123.7
乙二醇二乙醚 (二乙基溶纤剂)	124
乙二醇-甲基醚 (甲基溶纤剂)	124—125
正辛烷	125.7
碳酸二乙酯	126
乙酸正丁酯	126
1-氯代2-丙醇	127
2-氯乙醇	128.8
异丙亚基丙酮	130.1
溴化乙烯	131.5
1-硝基丙烷	131.6
2-甲基-4-戊醇	131.8
异丁基甲醇	132.0
氯苯	132.1
二甲苯*	133
环己胺	134
乙二醇一乙基醚 (溶纤剂)	135.1
乙苯	136.2
正戊醇	138
乙酸酐	139.6
二异丙基甲醇	140
乙酰丙酮	140.5
乙酸异戊酯	142
二正丁基醚	142.4
乙二醇一异丙基醚	144
一甲基乙二醇乙酸酯 (甲基溶纤剂乙酸酯)	144.5
乙炔化四氯	146.3
2-甲基-1-戊醇	148
3-羟甲基戊烷	148.9
乙酸正戊酯	149
乙基正丁基酮	149—150
三溴甲烷	150.5
正壬烷	150.8
甲基正戊基酮	151.5
异丙基苯	152.4
苯甲醚	154—155
乳酸乙酯	155
环己酮	155—156
庚醇-4	156
溴苯	156.2
一乙基乙二醇乙酸酯	156.5
1-己醇	157.2
1,2,3-三氯丙烷	158
乙二醇一异丁基醚	158.8
环己醇	160—161
异戊基丙酸酯	160.2
庚醇-2	160.4
糠醛	161.7
五氯乙烷	162
二丙酮醇	167.9
二异丁基酮	168.1
乙酰乙酸甲酯**	169—170
糠醇	170
甲基邻甲苯基醚	171—172
乙二醇一正丁基醚	171.2
苯乙醚	172

* 异构体的混合物。
** 有少量分解。

续表 10-12

名　　称	沸点，760mmHg ℃	名　　称	沸点，760mmHg ℃
二异戊基醚	173.4	γ-戊内酯	207—208
正癸烷	174.0	乙二醇一甲基醚乙缩醛	207.2
乙二醇二甲酸酯	174	樟脑	209.1
乙酸环己酯	174—175	二甘醇一甲基醚乙酸酯	209.1
2,6-二甲基-4-庚醇	174—175	邻氯苯胺	210.5
α,α'-二氯乙醇	174.3	硝基苯	210.9
乙酸糠酯	175—177	苯甲酸乙酯	211—212
甲基对甲苯基醚	176	异佛尔酮	215—216
桉树脑	176—177	二甘醇一甲基醚乙酸盐	217.7
甲基间甲苯基醚	177	萘	217.9
对甲基异丙基苯	177.1	乙酰胺	222
二氯乙基醚	178.5	水杨酸甲酯	222.2
正丁酸异戊酯	178.6	马来酸二乙酯	225
邻二氯苯	179	苯甲酸正丙酯	231
2-辛醇	179—180	硼酸三丁酯	231
乙酰乙酸乙酯	180	1-癸醇	232.9
乙二醇一异戊醚	181	苯乙腈	233—234
苯酚	181.4	喹啉	238
2-乙基-2-己醇	184	乙二醇一苯基醚（苯基溶纤剂）	244.7
苯胺	184.4		
草酸二乙酯	186	二甘醇	244.8
二甘醇二乙醚	188	草酸二正丁酯	245.5
α-丙二醇	188—189	二甘醇一丁基醚乙酸酯	246.4
乙基苯基醚	190	三甘醇一乙基醚	248
乙二醇二乙酸酯	190.5	苯甲酸正丁酯	250
苯基氰	190.7	二甘醇一正己基醚	252
十氢化萘*	191.7	二甘醇二正丁基醚（二丁基卡必醇）	255
二甲基苯胺	193		
异戊酸异戊酯	194	甘油三乙酸酯	258—259
1-辛醇	194—195	α-氯萘	259.3
乙酰甲基丙酮	194.1	苯甲酸异戊酯	262
二甘醇一甲基醚	194.2	α-甘油一丁酸酯	269—271
二甘醇一乙醚(卡必醇)	195	肉桂酸乙酯	271
乙二醇	197.4	邻硝基苯甲醚	272—273
苯甲酸甲酯	198—199	四甘醇二甲基醚	275.8
丙二酸二乙酯	198.9	水杨酸异戊酯	277—278
邻甲苯胺	199.7	α-溴萘	281.1
二甘醇一乙醚	200.1	邻苯二甲酸二甲酯	282
对甲苯胺	200.3	丙三醇	290
苯乙酮	203	三甘醇	290
乙二醇二丁基醚	203	邻苯二甲酸二乙酯	298—299
甲基苯基甲醇	203.9	苯甲酸苄酯	323—324
苯甲醇	204.7	四甘醇二丁基醚	330
四氢化萘	206—207	邻苯二甲酸二正丁酯	340
1,3-丁二醇	206.5		

* 异构体的混合物.

共沸混合物

表 10-13 给出各种二元和三元共沸混合物或恒沸混合物的数据。

关于共沸混合物约更完善的表格，可参见 Horsley, *Ind. Eng. Chem*, Analytical Edition, **19**, 508 (1947).

关于共沸混合物的详尽论述，可参阅 Lecat, Traite de Chimie Organique, V. Grignard, Mason et Cie, Paris, 1935, Tome 1, pp. 121—267; 或 Young, Distillation Principles and Processes, Macmillan, London, 1922.

表中所列沸点为 760mm 下的摄氏度(℃)。

表中数据取自 Lecat, "L'Azeotropisme", Brussels, 1918; *Ann. Soc. Sci.* Bruxelles 45B, 169—176, 284—294(1926); 47B, i 21—27, 63—71, 108—114, 149—158(1927); 48B, i 13—22, 54—62, 113—126; ii 1—18(1928); 49B, ii, 17—47, 109—143(1929); 50B, 21—33(1930); 55B, 43—47, 253—265(1935); 56B, 41—54, 221—234(1936); Rec. trav. chim. Pays-Bas 45, 620—627(1926); 46, 240—247 (1927); 47, 13—18(1928), 此外还包括如下文献。

[1] Young and Fortey, *Trans. Chem. Soc.*, 81, 717, 739, 752(1902); 83, 45(1903).
[2] Roscoe, *Quart. Jour. Chem. Soc.*, 13, 146(1861); 15, 270(1862).
[3] Bogin, *U.S. P. Re.* 17, 157.
[4] Young, "Distillation Principles and Processes", Macmillan, London, 1922.
[5] Miller and Bliss, *Ind. Eng. Chem.*, 32, 123(1940).
[6] Hannotte, *Bull. Soc. Chim. Belg.*, 35, 85—109(1926).
[7] Wuyts, ibid., 33, 167—192(1924).
[8] Beduwe, ibid., 34, 41—55(1925).
[9] Atkins, *Trans. Chem. Soc.*, 117, 218—20(1920).
[10] Booklet by Shell Chemical Co., "Organic Chemicals Manufactured by Shell Chemical Company", 1939.
[11] Azeotropic Data, Advances in Chemistry Series (6), American Chemical Society (1952).

表 10-13 含水二元共沸混合物

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	水	另一组分
A.醇类				
乙醇[1]	78.4	78.1	4.5	95.5
正丙醇[1]	97.2	87.7	28.3	71.7
异丙醇[1]	82.5	80.4	12.1	87.9
正丁醇	117.8	92.4	38	62
异丁醇	108.0	90.0	33.2	66.8
仲丁醇	99.5	88.5	32.1	67.9
叔丁醇	82.8	79.9	11.7	88.3
正戊醇(1-戊醇)	137.8	96.0	54.0	46.0
伯异戊醇(2-甲基-1-丁醇)	131.4	95.2	49.6	50.4
叔戊醇(2-甲基-2-丁醇)	102.3	87.4	27.5	72.5
仲戊醇(3-戊醇)	115.4	91.7	36.0	64.0
旋性仲戊醇(2-戊醇)	119.3	92.5	38.5	61.5

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	水	另一组分
正己醇	157.9	97.8	75	25
正庚醇	176.2	98.7	83	17
正辛醇	195.2	99.4	90	10
烯丙醇	97.0	88.2	27.1	72.9
苯甲醇	205.2	99.9	91	9
糠醇	169.4	98.5	80	20
B.烃类				
苯	80.2	69.3	8.9	91.1
甲苯	110.8	84.1	19.6	80.4
C.取代烃				
二氯乙烷	83.7	72	8.3	91.7
二氯丙烷	96.8	78	12	88
D.醚类				
二乙醚	34.5	34.2	1.3	98.7
二异丙醚	68.4	62.2	4.5	95.5
乙基正丙基醚	63.6	59.5	4	96
二异丁基醚	122.2	88.6	23	77
二异戊基醚	172.6	97.4	54	46
二苯醚	259.3	99.3	96.8	3.2
苯乙醚	170.4	97.3	59	41
苯甲醚	153.9	95.5	40.5	59.5
间苯二酚二乙醚	235.0	99.7	91	9
E.酯				
甲酸正丙酯	80.9	71.9	3.6	96.4
甲酸正丁酯	106.8	83.8	15	85
甲酸异丁酯	98.4	80.4	7.8	92.2
甲酸正戊酯	132.0	91.6	28.4	71.6
甲酸异戊酯	123.9	89.7	23.5	76.5
甲酸苄酯	202.3	99.2	80	20
乙酸乙酯	77.1	70.4	6.1	93.9
乙酸正丙酯	101.6	82.4	14	86
乙酸异丙酯	91.0	77.4	6.2	93.8
乙酸正丁酯	126.2	90.2	28.7	71.3
乙酸异丁酯	117.2	87.5	19.5	80.5
乙酸正戊酯	148.8	95.2	41	59
乙酸异戊酯	142.1	93.8	36.2	63.8
乙酸苄甲酯	214.9	99.6	87.5	12.5
乙酸苯酯	195.7	98.9	75.1	24.9
丙酸甲酯	79.9	71.4	3.9	96.1
丙酸乙酯	99.2	81.2	10	90
丙酸正丙酯	122.1	88.9	23	77
丙酸异丁酯	136.9	92.8	32.2	67.8
丙酸异戊酯	160.3	96.6	48.5	51.5
丁酸甲酯	102.7	82.7	11.5	88.5
丁酸乙酯	120.1	87.9	21.5	78.5
丁酸正丙酯	142.8	94.1	36.4	63.6

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	水	另一组分
丁酸正丁酯	165.7	97.2	53	47
丁酸异丁酯	156.8	96.3	46	54
丁酸异戊酯	178.5	98.1	63.5	36.5
异丁酸甲酯	92.3	77.7	6.8	93.2
异丁酸乙酯	110.1	85.2	15.2	84.8
异丁酸正丙酯	133.9	92.2	30.8	69.2
异丁酸异丁酯	147.3	95.5	39.4	60.6
异丁酸异戊酯	168.9	97.4	56.0	44.0
异戊酸甲酯	116.3	87.2	19.2	80.8
异戊酸乙酯	134.7	92.2	30.2	69.8
异戊酸正丙酯	155.8	96.2	45.2	54.8
异戊酸异丁酯	168.7	97.4	55.8	44.2
异戊酸异戊酯	193.5	98.8	74.1	25.9
己酸乙酯	166.8	97.2	54	46
肉桂酸甲酯	261.9	99.9	95.5	4.5
苯甲酸甲酯	199.5	99.1	79.2	20.8
苯甲酸乙酯	212.4	99.4	84.0	16.0
苯甲酸正丙酯	230.9	99.7	90.9	9.1
苯甲酸正丁酯	249.8	99.9	94	6
苯甲酸异丁酯	242.2	99.8	92.6	7.4
苯甲酸异戊酯	262.2	99.9	95.6	4.4
苯乙酸乙酯	228.8	99.7	91.3	8.7
硝酸乙酯	87.7	74.4	22	78
硝酸正丙酯	110.5	84.8	20	80
硝酸异丁酯	122.9	89.0	25	75
F.有机酸类				
甲酸(最大值)	100.8	107.3	22.5	77.5
乙酸	118.1	无共沸混合物		
丙酸	141.1	99.98	82.3	17.7
丁酸	163.5	99.4	81.6	18.4
异丁酸	154.5	99.3	79	21
G.无机酸类[9]				
硝酸(最大值)	86.0	120.5	32	68
高氯酸(最大值)	110.0	203	28.4	71.6
氢氟酸(最大值)	19.4	120	63	37
氢氯酸(最大值)	−84	110	79.76	20.24
氢溴酸(最大值)	−73	126	52.5	47.5
氢碘酸(最大值)	−34	127	43	57
H.酮类				
甲基乙基酮	79.6	73.5	11	89
甲基正丙基酮[10]	102.0	83.3	19.5	80.5
甲基异丁基酮[10]	115.9	87.9	24.3	75.7
异丙亚基丙酮[10]	129.5	91.8	34.8	65.2
双丙酮醇[10]	166	98.8	87.3	12.7
I.醛类				
丁醛[3]	75.7	68	6	94

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	水	另一组分
糠醛	161.5	97.5	65	35
J. 胺类				
吡啶	115.5	92.6	43	57

表 10-14 含醇二元共沸混合物

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	醇	另一组分
A.甲醇(沸点64.7℃)				
乙酸乙酯	77.1	62.3	44	56
乙酸甲酯	57.0	53.8	18.7	81.3
乙酸异丙酯	91.0	64.5	80	20
二甲基硫醚	37.3	34.0	15	85
二氯乙烷	83.7	61.0	32	68
三氯甲烷(氯仿)	61.1	53.5	12.6	87.4
正己烷	68.9	50.6	28	72
四氯化碳[4]	76.8	55.7	20.6	79.4
甲苯	110	63.8	69	31
甲酸乙酯	54.1	51.0	16	84
甲醛缩二甲醇	42.3	41.9	8.2	91.8
丙酸甲酯	79.8	62.5	47.5	52.5
正丙醚	90.4	63.8	72	28
丙酮	56.3	55.7	12.1	87.9
正戊烷	36.2	32.8	9	91
正庚烷	98.5	59.1	51.5	48.5
苯	80.2	58.3	39.6	60.4
环己烷	80.8	54.2	37.2	62.8
硝基甲烷	101.2	64.6	91	9
1-氯丁烷	78.1	57.0	27	73
1-氯丙烷	46.6	40.5	9.5	90.5
2-氯丙烷	36.3	33.4	6	94
溴乙烷	38.4	35.0	4.5	95.5
1-溴丙烷	71.0	54.5	21	79
2-溴丙烷	59.8	48.6	15.0	85.0
溴代异丁烷	91.0	61.3	41.7	58.3
碘代甲烷	42.6	38.0	6.5	93.5
2-碘丙烷	89.4	61.0	38	62
硼酸甲酯	68.7	54.6	32	68
碳酸二甲酯	90.4	62.7	70	30
B.乙醇(沸点78.3℃)				
乙酸乙酯	77.1	71.8	30.8	69.2
乙酸甲酯	57.0	56.9	3	97
乙酸正丙酯	101.6	78.2	85	15
乙酸异丙酯	91.0	76.8	57	43

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	醇	另一组分
乙缩醛	103.6	78.0	76	24
二氯乙烷	83.7	70.5	37	63
三氯甲烷(氯仿)	61.1	59.4	7	93
正己烷	68.9	58.7	21	79
四氯化碳	76.8	65.1	15.8	84.2
甲苯	110.8	76.7	68	32
甲酸正丙酯	80.8	71.8	38	62
甲基乙基酮	79.6	74.8	40	60
丙酸乙酯	99.2	78.0	75	25
丙酸甲酯	79.7	72.0	33	67
正丙醚	90.4	74.5	44	56
正戊烷	36.2	34.3	5	95
正辛烷	125.6	77.0	78	22
正庚烷	98.5	70.9	49	51
苯	80.2	68.2	32.4	67.6
烯丙基氯	45.7	44	5	95
硝酸乙酯	87.7	71.9	44	56
氯代正丁烷	78.1	65.7	20.3	79.7
1-氯丙烷	46.7	45.0	6	94
2-氯丙烷	36.3	35.6	2.8	97.2
溴代正丁烷	100.3	75.0	43	57
溴代异丁烷	91.0	72.5	31	69
1-溴丙烷	71.0	62.8	20.5	79.5
2-溴丙烷	59.8	55.6	10.5	89.5
碘代甲烷	42.6	41.2	3.2	96.8
1-碘丙烷	102.4	75.4	44	56
2-碘丙烷	89.4	71.5	27	73
C.异丙醇(沸点82.5℃)				
乙酸乙酯	77.1	75.3	25	75
乙酸异丙酯	91.0	81.3	60	40
乙基正丙基醚	63.6	62.0	10	90
乙缩醛	103.6	81.3	63	37
二氯乙烷	83.7	74.7	43.5	56.5
三氯甲烷(氯仿)	61.1	60.8	4.2	95.8
正己烷	68.9	62.7	23	77
四氯化碳	76.8	69.0	18	82
甲苯	110.8	81.3	79	21
甲基乙基酮	79.6	77.5	32	68
丙酸甲酯	79.8	76.4	37	63
异丙醚[1]	82.3	66.2	14.1	85.9
正戊烷	36.2	35.5	6	94
正庚烷	98.5	76.3	54	46
苯	80.2	71.9	33.3	66.7
烯丙基溴	70.8	66.5	20	80
氯代正丁烷	78.1	70.8	23	77
1-氯丙烷	46.7	46.4	2.8	97.2

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	醇	另一组分
1-溴丙烷	71.0	66.8	20.5	79.5
2-溴丙烷	59.8	57.8	12	88
碘代乙烷	72.3	67.1	15	85
1-碘丙烷	102.4	79.8	42	58
2-碘丙烷	89.4	76.0	32	68
D.正丙醇(沸点97.2℃)				
乙酸正丙酯	101.6	94.7	51	49
乙缩醛	103.6	92.4	37	63
丁酸甲酯	102.7	94.4	49	51
二氯乙烷	83.7	80.7	19	81
正己烷	68.9	65.7	4	96
四氯化碳	76.8	73.1	11.5	88.5
甲苯	110.8	92.4	52.5	47.5
甲酸正丙酯	80.8	80.65	3	97
丙酸乙酯	99.2	93.4	48	52
正丙醚	90.4	85.7	30	70
苯	80.2	77.1	16.9	83.1
氯代正丁烷	78.1	74.8	18	82
氯苯	132.0	96.9	83	17
溴代正丙烷	71.0	69.7	9	91
E.异丁醇(沸点107.9℃)				
乙酸异丁酯	117.5	107.6	92	8
乙缩醛	103.6	98.2	20	80
二氯乙烷	83.7	83.5	6.5	93.5
间二甲苯	139.0	107.7	87	13
丁酸甲酯	102.7	101.3	25	75
正己烷	68.9	68.3	2.5	97.5
甲苯	110.8	100.9	44.5	55.5
甲酸异丁酯	97.9	97.4	12	88
苯	80.2	79.8	9.3	90.7
环己烷	80.8	78.1	14	86
氯代正丁烷	78.1	77.7	4	96
氯代异戊烷	99.8	94.5	22	78
氯苯	132.0	107.1	63	37
溴代正丁烷	100.3	95.0	21	79
溴代异丁烷	91.0	88.8	12	88
碘代异丁烷	120.4	104.0	36	64
F.正丁醇(沸点117.8℃)				
乙酸正丁酯	126.2	117.2	47	53
乙缩醛	103.6	101	13	87
间二甲苯	139.0	116.0	80	20
丁酸乙酯	120.0	115.7	64	36
四氯化碳	76.8	76.6	2.5	97.5
甲苯	110.8	105.7	27	73
甲酸正丁酯	106.6	105.8	23.7	76.3
正庚烷	98.5	94.4	18	82

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	醇	另一组分
环己烷	80.8	79.8	4	96
氯苯	132.0	115.3	56	44
溴代异丁烷	91.0	90.2	7	93
碘代异丁烷	120.4	110.5	30	70
G.异丙醇(沸点131.4℃)				
乙酸异戊酯	142.1	131.3	98.5	1.5
间二甲苯	139.0	127.0	53.3	46.7
三聚乙醛	124.0	122.9	22	78
甲苯	110.8	110.0	14	86
甲酸异戊酯	123.8	123.7	10	90
氯苯	132.0	124.3	35	15
溴代异戊烷	120.3	116.8	21	79
碘代异戊烷	147.7	129.2	54	46
H.正戊醇(沸点137.8℃)				
正丁醚	142.1	134.0	52	48
甲酸正戊酯	132.0	130.4	43	57
I.环己醇(沸点160.7℃)				
间二甲苯	143.6	143.0	14	86
异戊醚	172.6	158.8	78	22
苯乙醚	170.4	159.2	72	28
碘代异戊烷	147.5	147.0	10	90
糠醛	161.4	155.6	45	55
J.烯丙醇(沸点97.0℃)				
乙酸正丙酯	101.6	94.2	53	47
二氯甲烷	83.7	79.9	18	82
丁酸甲酯	102.7	93.8	55	45
甲苯	110.8	92.4	50	50
苯	80.2	76.8	17.4	82.6
环己烷	80.8	74	20	80
烯丙基碘	102.0	89.4	28	72
氯苯	132.0	96.2	85	15
K.苯甲醇(沸点205.2℃)				
二甲基苯胺	194.1	193.9	6.5	93.5
间甲酚(最大值)	202.2	207.1	61	39
萘	218.1	204.1	60	40
硝基苯	210.8	204.0	58	42
邻溴甲苯	181.4	181.25	7	93
碘代苯	188.6	187.8	12	88
L.乙二醇(沸点197.4℃)				
乙酸异戊酯	142.1	141.95	3	97
正丁醚	142.1	140.0	10	90
间二甲苯	139.0	135.6	15	85
二甲基苯胺	194.1	175.9	33.5	66.5
二苯醚	259.3	193.1	60	40
1,2-二溴乙烷	131.7	129.8	4	96
1,3,5-三甲基苯	164.6	156.0	13	87

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	醇	另一组分
甲苯	110.8	110.2	6.5	93.5
邻甲酚	191.1	189.6	27	73
苄基氯	179.3	167.0	30	70
β-苯乙醇	219.4	194.4	69	31
苯乙酮	202.1	185.7	52	48
苯甲醇	205.1	193.1	56	44
苯甲酸乙酯	212.6	186.1	46.5	53.5
苯甲醚	153.9	150.5	10.5	89.5
苯胺	184.4	180.6	24	76
萘	218.1	183.9	51	49
联苯	254.9	192.0	64	36
硝基苯	210.9	185.9	59	41
氯苯	132.0	130.1	94.4	5.6
M.丙三醇(沸点291.0℃)				
对二溴苯	220.3	217.1	10	90
二苯醚	257.7	246.3	22	78
苯酸正丙酯	230.9	228.8	8	92
苯酸正丁酯	249.8	243.0	17	83
萘	218.1	215.2	10	90
联苯	254.9	243.8	55	45

表 10-15 含有机酸二元共沸混合物

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	酸	另一组分
A.甲酸(沸点100.8℃)				
二乙基酮(最大值)	102.2	105.4	33	67
间二甲苯	139.0	94.2	70.2	29.8
二硫化碳	46.3	42.6	17	83
1,2-二氯乙烷	83.6	77.4	14	86
1,2-二溴乙烷	131.7	94.7	51.5	48.5
正己烷	68.9	60.6	28	72
三氯甲烷	61.2	59.2	15	85
四氯化碳	76.8	66.7	18.5	81.5
甲苯	110.8	85.8	50	50
甲基正丙基酮(最大值)	102.3	105.3	32	68
正戊烷	36.2	34.2	10	90
正辛烷	125.8	90.5	63	37
正庚烷	98.5	78.2	43.5	56.5
苯	80.2	71.7	31	69
1-氯丙烷	46.7	45.6	8	92
2-氯丙烷	34.8	34.7	1.5	98.5
2-氯丁烷	68.9	63.0	19	81
氯代异戊烷	99.8	80.0	33.5	66.5
氯苯	132.0	95.0	55	45

续表 10-15

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	酸	另一组分
溴乙烷	38.4	38.2	3	97
1-溴丙烷	71.0	64.7	27	73
2-溴丙烷	59.4	56.0	14	86
碘代甲烷	42.6	42.1	6	94
B.乙酸(沸点118.5℃)				
间二甲苯	139.0	115.4	72.5	27.5
1,2-二溴乙烷	131.7	114.4	55	45
四氯化碳	76.8	76.6	3	97
甲苯	110.8	105.0	34	66
正辛烷	125.8	109.0	50	50
正庚烷	98.5	92.3	30	70
苯	80.2	80.05	2	98
氯代异戊烷	99.8	97.2	18.5	81.5
氯苯	132.0	114.7	58.5	41.5
1-溴丁烷	100.4	97.6	18	82
2-溴丁烷	91.3	90.2	12	88
2-碘丙烷	89.2	88.3	9	91
C.丙酸(沸点140.9℃)				
间二甲苯	139.0	132.7	35.5	64.5
1,2-二溴乙烷	131.7	127.8	17.5	82.5
苯甲醚	153.9	140.8	96	4
氯苯	132.0	128.9	18	82
溴代异戊烷	120.3	119.2	10	90
2-碘丁烷	120.4	119.5	9	91
D.丁酸(沸点162.5℃)				
间二甲苯	139.0	138.3	6	94
1,2-二溴乙烷	131.7	131.1	3.5	96.5
苄基氯	179.3	160.8	65	35
苯甲醚	153.9	152.9	12	88
氯苯	132.0	131.8	2.8	97.2
糠醛	161.5	159.4	42.5	57.5
E.异丁酸(沸点154.4℃)				
间二甲苯	139.0	136.8	14	86
1,2-二溴乙烷	131.7	130.5	6.5	93.5
苄基氯	179.3	153.5	80	20
苯甲醚	153.9	148.5	42	58
氯苯	132.0	131.2	8	92
F.异戊酸(沸点176.5℃)				
丁酸异戊酯	178.5	176.1	70	30
1,3,5-三甲基苯	164.6	162.8	20	80
苄基氯	179.3	171.2	36	64
苯乙醚	170.5	168.5	20	80
苯甲醛	179.2	174.5	68	32
G.己酸(沸点205.2℃)				
苄基氯	179.3	179.0	3	97
萘	218.1	202.0	70	30

	沸点，760mmHg		重量百分数	
	另一组分	共沸混合物	酸	另一组分
硝基苯	210.8	202.0	70	30
H.辛酸(沸点237.5℃)				
对二溴苯	220.3	218.8	10	90
萘	218.1	216.2	6	94
I.氯乙酸(沸点189.4℃)				
对二氯苯	174.1	167.6	24.5	75.5
1,3,5-三甲基苯	164.6	162	17	83
邻甲酚	191.1	187.5	54	46
苄基氯	179.3	173.8	25	75
萘	218.1	187.1	78	22
J.苯乙酸(沸点266.5℃)				
二苯醚	259.3	255.4	27.8	72.2
肉桂酸甲酯	261.9	261.8	3	97
苯甲酸异戊酯	262.0	259.9	26	74
联苯	255.9	252.2	23.3	76.7
α-氯萘	262.7	255.9	30	70
K.苯甲酸(沸点250.5℃)				
二苯醚	259.3	247.0	59	41
对二溴苯	220.3	219.5	3.8	96.2
水杨酸乙酯	234.0	233.85	6	94
苯甲酸异丁酯	241.9	241.2	12	88
萘	218.1	217.7	5	95
对硝基甲苯	239.0	237.4	11	89
联苯	255.9	245.9	50.5	49.5

表 10-16 含水和醇的三元共沸混合物

	沸点，760mmHg		重量百分数		
	另一组分	共沸混合物	水	醇	另一组分
A.乙醇(沸点78.3℃)					
乙酸乙酯[6]	77.1	70.3	7.8	9.0	83.2
乙醛缩二乙醇[8]	103.6	77.8	11.4	27.6	61.0
1,2-二氯乙烷	83.7	66.7	5	17	78
三氯甲烷	61.2	55.5	3.5	4.0	92.5
四氯化碳	76.8	61.8	4.3	9.7	86.0
甲醛缩二乙醇[7]	87.5	73.2	12.1	18.4	69.5
苯[4]	80.2	64.9	7.4	18.5	74.1
环已烷	80.8	62.1	7	17	76
碘乙烷	72.3	61	5	9	86
B.正丙醇(沸点97.2℃)					
乙酸正丙酯[6]	101.6	82.2	21.0	19.5	59.5
乙醛缩二正丙醇[8]	147.7	87.6	27.4	51.6	21.0
二乙基酮	102.2	81.2	20	20	60
四氯化碳	76.8	65.4	5	11	84

	沸点，760mmHg		重量百分数		
	另一组分	共沸混合物	水	醇	另一组分
甲酸正丙酯[6]	80.9	70.8	13	5	82
甲醛缩二正丙醇[7]	137.4	86.4	8.0	44.8	47.2
正丙醚[7]	91.0	74.8	11.7	20.0	68.1
苯[4]	80.2	68.5	8.6	9.0	82.4
环己烷	80.8	66.6	8.5	10.0	81.5
C.异丙醇(沸点82.5℃)					
苯[4]	80.2	66.5	7.5	18.7	73.8
环己烷	80.8	64.3	7.5	18.5	74.0
D.正丁醇(沸点117.8℃)					
乙酸正丁酯[6]	126.2	89.4	37.3	27.4	35.3
正丁醚[7]	141.9	91	29.3	42.9	27.7
甲酸正丁酯[6]	106.6	83.6	21.3	10.0	68.7
E.异丁醇(沸点108.0℃)					
乙酸异丁酯	117.2	86.8	30.4	23.1	46.5
甲酸异丁酯[6]	94.4	80.2	17.3	6.7	76.0
F.叔丁醇(沸点82.6℃)					
四氯化碳[9]	76.8	64.7	3.1	11.9	35.0
苯[4]	80.2	67.3	8.1	21.4	70.5
G.正戊醇(沸点137.8℃)					
乙酸正戊酯[6]	148.8	94.8	56.2	33.3	10.5
甲酸正戊酯[6]	131.0	91.4	37.6	21.2	41.2
H.异戊醇(沸点131.4℃)					
乙酸异戊酯[6]	142.0	93.6	44.8	31.2	24.0
甲酸异戊酯[6]	124.2	89.8	32.4	19.6	48.0
I.烯丙醇(沸点97.0℃)					
正己烷	69.0	59.7	5	5	90
四氯化碳	76.8	65.2	5	11	84
苯	80.2	68.2	8.6	9.2	82.2
环己烷	80.8	66.2	8	11	81

表 10-17 分子的沸点升高(沸点升高常数)

分子量可从下列关系式测定：

$$M = K_b \frac{1000 w_2}{w_1 \Delta T_b}$$

式中，ΔT_b 为将 w_2 克溶质加入到 w_1 克溶剂中引起的沸点升高．K_b 是沸点升高常数．在气压校正值栏目中，给出了大气压力计读数和 760mmHg 之间相差每 mm 的度数．如果大气压力低于 760mmHg，需从 K_b 中减去差值；如果大气压力高于 760mmHg 则需加上差值．通常，大气压力与 760mmHg 相差只要在 10mm 范围以内，这个结果则在实验误差之内．

K_b	沸点,℃	气压校正值	化合物	K_b	沸点,℃	气压校正值	化合物
0.515	100.00	0.0008	水	2.84	106.40		哌啶
0.785	64.70	0.0002	甲醇	3.22	184.40	0.0009	苯胺
1.160	78.29	0.0003	乙醇	3.22	166.1		N,N-二甲基乙酰胺
1.59	97.20		丙醇	3.270	101.320		1,4-二噁烷
1.71	56.29	0.0004	丙酮	3.29	110.625	0.0008	甲苯
1.824	34.55	0.0005	二乙醚	3.43	98.427	0.0008	庚烷
2.061	56.323	0.0005	乙酸甲酯	3.51	140.83		丙酸
2.125	42.30		二甲氧基甲烷	3.60	181.839	0.0009	苯酚
2.28	79.64		丁酮	3.62	61.152	0.0009	二氯甲烷
2.35	46.225	0.0006	二硫化碳	4.15	131.687	0.0011	氯苯
2.53	80.100	0.0007	苯	4.48	76.75	0.0013	四氯化碳
2.530	117.9	0.0008	乙酸	5.611	207.42	0.0015	樟脑
2.583	77.114	0.0007	乙酸乙酯	5.80	217.955	0.0014	萘
2.710	115.256		吡啶	6.26	155.908	0.0016	溴苯
2.75	80.725	0.0007	环己烷	6.608	131.36	0.0016	1,2-二溴乙烷

熔　　点

表 10-18　冷　却　剂

下表列出左栏中的无水物料在与冰组成的低共熔混合物中所占的百分数. 低共熔温度是该物质和冰的混合物可以达到的最低温度. 为了获得最佳冷却效果，冷却剂应该用冰而不是用水制备，另一种拼料也要冷却到 0℃. 对于大多数场合，常使用 NaCl 和冰或 $CaCl_2$ 和冰的混合物作为冷却剂，它们分别可以提供−21.2℃和−55℃的最低温度.

分子式	%	低共熔温度,℃	分子式	%	低共熔温度,℃
$BaCl_2$	22.5	−7.8	$MnSO_4$	32.2	−10.5
$CaCl_2$	29.8	−55	NH_4Cl	18.6	−15.8
$Ca(NO_3)_2$	35	−16	NH_4NO_3	41.2	−17.35
$CuCl_2$	36	−40	$(NH_4)_2SO_4$	38.3	−19.05
$Cu(NO_3)_2$	36	−24	NaBr	40.3	−28
$CuSO_4$	11.9	−1.6	Na_2CO_3	5.9	−2.1
$FeCl_3$	33.1	−55	NaCl	23.3	−21.13
$FeSO_4$	13.04	−1.824	NaOH	19	−28
HCl	24.8	−86	$NaNO_3$	37	−18.5
HNO_3	32.7	−43	Na_2SO_4	12.7	−3.55
K_2CO_3	39.5	−36.5	$Na_2S_2O_3$	30	−11
KCl	19.75	−11.1	$NiSO_4$	20.6	−4.15
K_2CrO_4	36.6	−11.3	SO_2	32	−75
KOH	31.5	−65	$SrCl_2$	26	−18.7
KNO_3	10.9	−2.9	$Sr(NO_3)_2$	24.5	−5.75
$MgCl_2$	21.6	−33.6	$ZnCl_2$	51	−62
$Mg(NO_3)_2$	34.6	−29	$Zn(NO_3)_2$	39.4	−29
$MgSO_4$	19	−3.9	$ZnSO_4$	27.2	−6.55

表 10-19　非水冷却浴

通过各种物质和干冰的混合或蒸发低沸点液体可以产生低温*.

物　质	温度，℃	物　质	温度，℃
乙醇-干冰	−72	液态空气，沸点	−190
乙醚-干冰	约−78	氮，沸点	−196
二氧化硫，沸点	−10	氯乙烷，沸点	+12.5
氨，沸点	−33.4	氯仿-干冰	−77
氧，沸点	−183		

* 有人认为某些含有干冰的冷却浴，特别是丙酮浴得到的温度大大低于纯干燥的干冰，这种看法是错误的. 参看Thiel 和 Caspar, *Z. Physik. Chem.*, **86**, 257—293 (1914); *C. A.*, **8**, 1229 (1914). 将液氮（不是液态空气，用液态空气是危险的）倒入乙醇中直至形成浆状，可以得到−115至−125℃的冷却浴.

根据分析化学家 Kolb 的观点，1-甲氧基-2-丙醇是一种适合做干冰冷却浴的极好的液体. 这种溶剂可从Dow化学公司 (Midland, Mich.)得到，其商业名称为 DOWANOL 33-B.

干冰为雪花状固态二氧化碳. ——译者注

表 10-20　阻冻水溶液的组成

乙醇-水混合物的冰点*

比　重 20°/4℃ (68°F)	乙醇(重量)%	乙醇(体积)%	冰点 ℃	冰点 °F
0.99363	2.5	3.13	−1.0	30.2
0.98971	4.8	6.00	−2.0	28.4
0.98658	6.8	8.47	−3.0	26.6
0.98006	11.3	14.0	−5.0	23.0
0.97670	13.8	17.0	−6.1	21.0
0.97336	16.4	20.2	−7.5	18.5
0.97194	17.5	21.5	−8.7	16.3
0.97024	18.8	23.1	−9.4	15.1
0.96823	20.3	24.8	−10.6	12.9
0.96578	22.1	27.0	−12.2	10.0
0.96283	24.2	29.5	−14.0	6.8
0.95914	26.7	32.4	−16.0	3.2
0.95400	29.9	36.1	−18.9	−2.0
0.94715	33.8	40.5	−23.6	−10.5
0.93720	39.0	46.3	−28.7	−19.7
0.92193	46.3	53.8	−33.9	−29.0
0.90008	56.1	63.6	−41.0	−41.8
0.86311	71.9	78.2	−51.3	−60.3

* 见下页表注

甲醇(木醇)-水混合物的冰点*

比重 15.6℃ (60°F)	甲醇(重量)%	甲醇(体积)%	冰点	
			℃	°F
0.993	3.9	5	−2.2	28
0.986	8.1	10	−5.0	23
0.980	12.2	15	−8.3	17
0.974	16.4	20	−11.7	11
0.968	20.6	25	−15.6	4
0.963	24.9	30	−20.0	−4
0.956	29.2	35	−25.0	−13
0.949	33.6	40	−30.0	−22
0.942	38.0	45	−35.6	−32

* 表中数值指的是纯净的醇．由于一些商品阻冻剂含有少量水，使用时需要比表中给出的值有稍高的体积浓度．阻冻剂中也含有腐蚀抑制剂和其它添加剂，使它们适合用做冷却液体，这些助剂对冰点影响较小而对比重影响较大．如果生产者提供一份防护剂表格，应该优先按照厂家的表格配制．表中给出的是纯净物质的数值．

Prestone-水混合物冰点*

%Prestone		比重	冰点	
重量	体积	15°/15℃ (59°F)	℃	°F
10	9.2	1.013	−3.6	25.6
15	13.8	1.019	−5.6	22.0
20	18.3	1.026	−7.9	17.8
25	23.0	1.033	−10.7	12.8
30	28.0	1.040	−14.0	6.8
40	37.8	1.053	−22.3	−8.2
50	47.8	1.067	−33.8	−28.8
60	58.1	1.079	−49.3	−56.7

* 用于阻冻目的销售的Eveready Prestone (National Carbon公司生产)含97%乙二醇，还含有少部分可溶和不可溶成分，以防止在汽车冷却系统中泡沫蠕变和腐蚀．

乙醇-水混合物的冰点

比重 15.6℃ (60°F)	乙醇(体积)%	冰点	
		℃	°F
0.990	5	−1.7	29
0.984	10	−3.3	26
0.978	15	−6.1	21
0.972	20	−8.3	17
0.964	25	−11.1	12
0.955	30	−14.4	6
0.945	35	−17.8	0
0.933	40	−18.3	−1
0.922	45	−18.9	−2
0.910	50	−20.0	−4
0.899	55	−21.7	−7
0.887	60	−23.3	−10
0.875	65	−24.4	−12
0.864	70	−26.7	−16
0.852	75	−32.2	−26
0.840	80	−41.7	−43

丙二醇-水混合物的冰点*

比重 15.6℃ (60°F)	乙醇(体积)%	冰点	
		℃	°F
1.004	5	−1.1	30
1.006	10	−2.2	28
1.012	15	−3.9	25
1.017	20	−6.7	20
1.020	25	−8.9	16
1.024	30	−12.8	9
1.028	35	−16.1	3
1.032	40	−20.6	−5
1.037	45	−26.7	−16
1.040	50	−33.3	−28

*见前一页脚注.

丙三醇(甘油)-水混合物的冰点*

丙三醇(重量)%	比重15°/15℃ (59°F)	比重20°/20℃ (68°F)	冰点	
			℃	°F
10	1.02415	1.02395	−1.6	29.1
20	1.04935	1.04880	−4.8	23.4
30	1.07560	1.07470	−9.5	11.9
40	1.10255	1.10135	−15.5	4.3
50	1.12985	1.12845	−22.0	−7.4
60	1.15770	1.15605	−33.6	−28.5
70	1.18540	1.18355	−37.8	−36.0
80	1.21290	1.21090	−19.2	−2.3
90	1.23950	1.23755	−1.6	29.1
100	1.26557	1.26362	17.0	62.6

* 这些值是 Bosart, Snoddy [*Jour. Ind. Eng. Chem.*, **19**,506(1927)]和 Lane [*Jour. Ind. Eng. Chem.*, **17**, 924 (1925)] 报道的,但必须做出修正(所有低于 0°F 的温度需加上 2°F), 才与 Procter 和 Camble Co. 提出的值相一致.

氯化镁水溶液的冰点

$MgCl_2$ (重量)%	比重 15.6℃ (60°F)	冰点		$MgCl_2$ (重量)%	比重 15.6℃ (60°F)	冰点	
		℃	°F			℃	°F
5	1.043	−3.11	26.4	18	1.161	−22.1	−7.7
6	1.051	−3.89	25.0	19	1.170	−25.6	−12.2
7	1.060	−4.72	23.5	20	1.180	−27.4	−17.3
8	1.069	−5.67	21.8	21	1.190	−30.6	−23.0
9	1.078	−6.67	20.0	22	1.200	−32.8	−27.0
10	1.086	−7.83	17.9	23	1.210	−28.9	−20.0
11	1.096	−9.05	15.7	24	1.220	−25.6	−14.0
12	1.105	−10.5	13.1	25	1.230	−23.3	−10.0
13	1.114	−12.1	10.3	26	1.241	−21.1	−6.0
14	1.123	−13.7	7.3	27	1.251	−19.4	−3.0
15	1.132	−15.6	4.0	28	1.262	−18.3	−1.0
16	1.142	−17.6	0.4	29	1.273	−17.2	+1.0
17	1.151	−19.7	−3.5	30	1.283	−16.7	2.0

氯化钠水溶液的冰点

与 C. D. Looker, Ph. D., International Salt Co., Inc. 合作编辑.

NaCl(重量)%	比重 15℃ (59°F)	冰点 ℃	冰点 °F	NaCl(重量)%	比重 15℃ (59°F)	冰点 ℃	冰点 °F
0	1.000	0.00	32.0	15	1.112	−10.88	12.4
1	1.007	−0.58	31.0	16	1.119	−11.90	10.6
2	1.014	−1.13	30.0	17	1.127	−12.93	8.7
3	1.021	−1.72	28.9	18	1.135	−14.03	6.7
4	1.028	−2.35	27.8	19	1.143	−15.21	4.6
5	1.036	−2.97	26.7	20	1.152	−16.46	2.4
6	1.043	−3.63	25.5	21	1.159	−17.78	+0.0
7	1.051	−4.32	24.2	22	1.168	−19.19	−2.5
8	1.059	−5.03	22.9	23	1.176	−20.69	−5.2
9	1.067	−5.77	21.6	23.3(*E*)	1.179	−21.13	−6.0
10	1.074	−6.54	20.2	24	1.184	−17.0*	+1.4*
11	1.082	−7.34	18.8	25	1.193	−10.4*	13.3*
12	1.089	−8.17	17.3	26	1.201	−2.3*	27.9*
13	1.097	−9.03	15.7	26.3	1.203	0.0*	32.0*
14	1.104	−9.94	14.1				

* 二水合氯化钠的饱和温度；在这些温度下 $NaCl \cdot 2H_2O$ 与低共熔组分 (E)水溶液脱离.

丙二醇-丙三醇

丙二醇是一种令人满意的阻冻剂，它的一个优点是无毒. 它和丙三醇合用，也是一种有效的无毒阻冻剂，混合物的冰点可以用乙二醇 (Prestone) 比重计测试. 70% 丙二醇和 30%丙三醇(无水物的重量百分数)的混合物稀释时，其冰点可用测试乙二醇溶液的标准仪器测定.

氯化钙水溶液的冰点

引自"Dow Calcium Chloride for Refrigeration" (Dow 化学公司，1929)

水溶液密度 60°F		冰点	冰点	氨吸压力，磅相当于冰点量度	水溶液中 $CaCl_2$ 的百分含量		水溶液中无水 $CaCl_2$ 的含量†		水溶液重量 60°F		水溶液比热 相对于水 68°F温度 °F					水溶液热容 英热单位/加仑 温度 °F				
比重	波美标度	°F	℃		无水 $CaCl_2$	Dow73-75% $CaCl_2$	磅/加仑	磅/英寸³	磅/加仑	磅/英寸³	−20	−10	0	+10	+20	−20	−10	0	+10	+20
1.00	0.0	+32.0	0.0	47.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.34	62.4	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.01	1.4	+31.1	−0.5	46.4	1.1	1.48	0.093	0.69	8.41	63.1	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.02	2.8	+30.2	−1.0	45.3	2.3	3.11	0.196	1.46	8.50	63.7	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.03	4.2	+29.1	−1.8	43.9	3.5	4.73	0.301	2.25	8.59	64.3	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.04	5.6	+28.0	−2.2	42.6	4.7	6.35	0.407	3.04	8.67	64.9	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.05	6.9	+27.0	−2.8	41.4	5.8	7.99	0.508	3.80	8.75	65.5	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.06	8.2	+25.9	−3.2	40.1	7.0	9.46	0.619	4.62	8.84	66.2	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.07	9.5	+24.6	−4.1	38.6	8.1	10.93	0.723	5.40	8.92	66.8	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.08	10.7	+23.4	−4.8	37.2	9.2	12.41	0.829	6.19	9.00	67.4	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.09	12.0	+21.7	−5.9	35.4	10.4	14.08	0.945	7.06	9.09	68.1	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
1.10	13.2	+20.3	−6.5	33.8	11.4	15.40	1.05	7.81	9.17	68.7	……	……	……	……	0.829	……	……	……	……	7.60
1.11	14.4	+18.5	−7.5	31.9	12.5	16.90	1.16	8.64	9.25	69.3	……	……	……	……	0.815	……	……	……	……	7.55
1.12	15.5	+16.5	−8.6	29.9	13.5	18.25	1.26	9.42	9.34	69.9	……	……	……	……	0.802	……	……	……	……	7.49
1.13	16.7	+14.4	−9.9	27.9	14.6	19.75	1.38	10.28	9.42	70.6	……	……	……	……	0.789	……	……	……	……	7.44
1.14	17.8	+12.0	−11.1	25.6	15.6	21.05	1.48	11.08	9.50	71.2	……	……	……	……	0.776	……	……	……	……	7.38

水溶液密度 60°F		冰点	冰点	氨吸压力，磅(相当于冰点温度)	水溶液中 $CaCl_2$ 的百分含量		水溶液中无水 $CaCl_2$ 的含量		水溶液重量 60°F		水溶液比热 相对于水 68°F 温度 °F					水溶液热容 英热单位/加仑温度 °F				
比重	波美标度	°F	℃		无水 $CaCl_2$	Dow73-75% $CaCl_2$	磅/加仑	磅/英寸³	磅/加仑	磅/英寸³	—20	—10	0	+10	+20	—20	—10	0	+10	+20
1.15	18.9	+9.7	—12.4	23.5	16.6	22.41	1.59	11.89	9.58	71.8	……	……	……	0.759	0.764	……	……	……	7.28	7.33
1.16	20.0	+7.0	—13.9	21.2	17.6	23.80	1.70	12.71	9.67	72.4	……	……	……	0.748	0.753	……	……	……	7.24	7.29
1.17	21.1	+4.1	—15.6	18.9	18.6	25.15	1.81	13.56	9.75	73.1	……	……	……	0.737	0.742	……	……	……	7.19	7.24
1.18	22.1	+1.4	—17.0	16.8	19.5	26.38	1.92	14.34	9.83	73.7	……	……	……	0.727	0.732	……	……	……	7.15	7.20
1.19	23.2	—2.2	—19.0	14.2	20.5	27.75	2.02	15.20	9.92	74.3	……	……	0.712	0.717	0.722	……	……	7.07	7.12	7.17
1.20	24.2	—5.8	—21.0	11.7	21.5	29.06	2.13	16.07	10.01	74.9	……	……	0.703	0.707	0.712	……	……	7.03	7.08	7.13
1.21	25.2	—9.4	—23.0	9.4	22.4	30.30	2.25	16.89	10.08	75.5	……	……	0.694	0.699	0.704	……	……	7.00	7.05	7.10
1.22	26.2	—13.2	—25.1	7.3	23.3	31.50	2.37	17.71	10.17	76.2	……	0.681	0.686	0.691	0.696	……	6.93	6.98	7.03	7.08
1.23	27.1	—17.1	—27.2	5.1	24.2	32.70	2.48	18.54	10.25	76.8	……	0.674	0.679	0.683	0.688	……	6.92	6.96	7.01	7.06
1.24	28.1	—21.3	—29.6	3.1	25.1	33.97	2.60	19.39	10.33	77.4	0.663	0.667	0.672	0.676	0.681	6.84	6.89	6.94	6.99	7.04
1.25	29.0	—25.8	—32.1	1.3	26.0	35.13	2.71	20.25	10.41	78.1	0.657	0.661	0.665	0.669	0.674	6.84	6.89	6.93	6.98	7.02
1.26	29.9	—30.8	—34.9	*1.7	26.9	36.40	2.83	21.12	10.50	78.7	0.651	0.655	0.659	0.663	0.667	6.84	6.88	6.92	6.96	7.00
1.27	30.8	—36.4	—38.0	*6.1	27.8	37.60	2.94	21.93	10.58	79.3	0.646	0.650	0.653	0.657	0.660	6.84	6.88	6.91	6.95	6.98
1.28	31.7	—44.1	—42.3	*11.2	28.7	38.80	3.06	22.89	10.66	79.9	0.642	0.645	0.647	0.650	0.654	6.84	6.87	6.90	6.93	6.97
1.29	32.6	—59.8	—51.0	*18.5	29.6	40.00	3.18	23.79	10.75	80.5	0.637	0.640	0.642	0.645	0.648	6.85	6.88	6.90	6.93	6.96
1.30	33.5	—41.8	—41.0	*9.9	30.5	41.20	3.30	24.70	10.84	81.2	0.633	0.635	0.637	0.640	0.643	6.86	6.88	6.91	6.94	6.97

* 低于1标准大气压(29.92英寸)的汞柱(英寸).

† 换算为 Dow 73—75% 固体 $CaCl_2$ 重量时，将表中列出的数值乘以1.35；换算为 Dow Flake 77—80% $CaCl_2$(片状)重量时，将表列数值乘以1.28.

(按：Dow 73—75% 固体 $CaCl_2$ 和 Dow Flake 77—80% $CaCl_2$ 是 Dow 化学公司出售的两种工业产品)

表 10-21 致冷剂的物理性质

按 Kinetic Chemical Inc., Wilmington, Del., U. S. A. 私人通讯和 Cir. No.2, *Am. Soc. Refrigeration Engineers* (1926) 编辑.

致冷剂	氨	二氧化碳	氯乙烷	氯甲烷	二氧化硫	氟利昂	F-11*	F-21*	F-114*
化学符号	NH_3	CO_2	C_2H_5Cl	CH_3Cl	SO_2	CCl_2F_2	CCl_3F	$CHCl_2F$	$C_2Cl_2F_4$
分子量	17.032	44.00	64.50	50.48	64.06	120.914	137.371	102.922	170.914
液体颜色	无色	无色	无色	无色	无色	无色	无色	无色	无色
气味	芳香刺激	无	醚味刺激略甜	类似氯仿但无甜味	特殊刺激	醚味	醚味	醚味	醚味
液体密度(水=1)	0.6818	见注X	0.9232	0.998	1.4601	1.445	1.568	1.446	1.570
℃	—33.35		0.0	—24.09	—10.0	—15.0	—15.0	—15.0	—15.0
气体密度，g/L 见注Y	0.7708	1.9768		2.3045	2.9267	5.44	6.20	4.60	7.75
(空气=1)	0.5962	1.5290	2.31	1.7824	2.2636	4.21	4.80	3.56	6.0
沸点，1大气压，℃	—33.35	见注X	13.1	—24.09	—10.0	—29.8	23.7	8.9	3.5

致冷剂	氨	二氧化碳	氯乙烷	氯甲烷	二氧化硫	氟利昂	F-11*	F-21*	F-114*
沸点,°F	−28.03		55.6	−11.36	14.0	−21.7	74.67	48.0	38.4
熔点,℃	−77.70	−78.52	−138.7	−91.5	−75.2	−155.0	−88.0	−127.0	−105.5
°F	−107.86	−109.34	−217.7	−132.7	−103.4	−247.0	−126.4	−196.6	−158.0
临界温度,℃	132.9	31.00	182.8	143.12	157.12	111.7	196.6		146.1
°F	271.2	87.80	361.0	289.6	314.82	233.0	386.0		259.0
临界压力									
大气压,绝对	112.3	72.85	53.3	65.93	77.65	39.4	41.7		35.5
磅/英寸²,绝对	1651	1071	784	969.2	1141.5	580	612		550
恒压比热(C_p)	0.5202	0.2025	0.273	0.24	0.1511	0.1476	0.147	0.18	
恒体积比热(C_v)	0.4011	0.1558		0.20		0.1297	0.1296	0.1607	
比热比	1.2969	1.3003	1.1257	1.1991	1.252	1.138	1.135	1.12	1.106
(C_p/C_v)在℃		0.0	73	66—86	16—34				
蒸发潜热									
1大气压,英热单位/磅	589.4	256.3 见注X	168.6	180.6	172.3	71.95	78.8	101.8	58.3
负压,5°F,									
1磅/英寸²,绝对	34.5	331.8	4.65	20.89	11.82	26.51	2.96	5.5	7.2
正压,86°F,									
1磅/英寸²,绝对	168.5	1039.6	27.1	95.53	65.9	107.9	18.3	30.5	35.8

* 商业名称二氯二氟甲烷、三氯一氟甲烷、二氯一氟甲烷、二氯四氟乙烷.

注X：在大气压下 CO_2 不是液体.

注Y：在0℃（32°F）和760mm（1大气压)下气体的密度．C_2H_5Cl 除外，因为没有给出它的温度.

表 10-22 冰点降低常数

冰点降低常数 K_f 是当 1 mol 溶质溶解于 1000g 溶剂时产生的熔点降低 ΔT（℃）．它只适用于溶质的摩尔数与溶剂的摩尔数相比可以忽略不计的稀溶液．它通常用于分子量的测定．

$$M_2 = \frac{1000 w_2 K_f}{w_1 \Delta T}$$

这里，w_1 是溶剂的重量，w_2 是分子量为 M_2 的溶质的重量.

K_f	熔点,℃	化合物	K_f	熔点,℃	化合物
1.853	0.0	水	7.40	40.90	苯酚
2.77	8.27	甲酸	7.88	26.87	二苯基醚
3.85	2.55	甲酰胺	8.37	25.82	2-甲基-2-丙醇
3.9	16.66	乙酸	11.0	52	2,2-二甲基-1-丙醇
4.04	80.00	乙酰胺	12.5	9.79	1,2-二溴乙烷
4.07	18.54	二甲基亚砜	14.4	8.05	溴仿(三溴甲烷)
4.3	13.263	对二甲苯	14.52	3.63	二环己烷
4.63	11.8	1,4-二氧杂环己烷	17.95	73.4	三氯化锑
5.12	5.533	苯	18.26	57.88	丁二腈
5.60	30.944	邻甲酚	20.0	6.54	环己烷
6.27	3.60	二苄醚	21.7	0.0	1,1,2,2-四溴乙烷
6.65	30.55	N-甲基乙酰胺	29.8	−22.95	四氯化碳
6.852	5.76	硝基苯	37.7	178.75	樟脑(莰酮)
6.94	80.290	萘	39.3	6.544	环己醇
6.96	34.739	对甲酚	64.1	−30.9	四氢噻吩砜

增湿和干燥

表10-23 水蒸气在饱和空气中的质量

表中所列之值为总压力是101325 Pa (1 atm) 时在1立方米饱和空气中所含水蒸气的克数.

℃	$g \cdot m^{-3}$	℃	$g \cdot m^{-3}$	℃	$g \cdot m^{-3}$
−30	0.341	−7	2.761	16	13.60
−29	0.375	−6	3.003	17	14.45
−28	0.413	−5	3.250	18	15.35
−27	0.456	−4	3.512	19	16.30
−26	0.504	−3	3.810	20	17.30
−25	0.554	−2	4.131	21	18.35
−24	0.607	−1	4.473	22	19.40
−23	0.667	0	4.849	23	20.55
−22	0.733	1	5.199	24	21.75
−21	0.804	2	5.569	25	23.05
−20	0.883	3	5.947	26	24.35
−19	0.968	4	6.35	27	25.75
−18	1.063	5	6.80	28	27.20
−17	1.164	6	7.25	29	28.75
−16	1.273	7	7.75	30	30.35
−15	1.375	8	8.25	31	32.05
−14	1.510	9	8.80	32	33.80
−13	1.650	10	9.40	33	35.60
−12	1.800	11	10.00	34	37.55
−11	1.965	12	10.65	35	39.55
−10	2.140	13	11.35	36	41.65
−9	2.331	14	12.05	37	43.90
−8	2.539	15	12.80	38	46.20

℃	g·m⁻³	℃	g·m⁻³	℃	g·m⁻³
39	48.60	58	119.2	76	251.2
40	51.21	59	124.7	77	261.1
41	53.86	60	130.2	78	271.6
42	56.61	61	136.0	79	282.3
43	59.51	62	142.1	80	293.4
44	62.53	63	148.4	81	304.8
45	65.52	64	154.9	82	316.6
46	68.61	65	161.3	83	328.7
47	72.00	66	167.9	84	341.2
48	75.56	67	175.1	85	353.6
49	79.24	68	182.6	86	366.2
50	83.05	69	190.3	87	379.9
51	87.04	70	198.2	88	394.1
52	91.22	71	206.5	89	408.6
53	95.56	72	215.1	90	423.5
54	100.0	73	223.7	91	439.0
55	104.5	74	233.0	92	454.8
56	109.1	75	242.0	93	471.2
57	114.1				

表 10-24 从湿球和干球温度计读数得到的湿度和露点

表中 d－w 是干球和湿球温度计读数的差值，r. h. 是相对湿度，a. h. 是绝对湿度。

温度	d－w＝0℃			d－w＝1℃			d－w＝2℃			d－w＝3℃		
℃	r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg
－20	100	－20	0.8	…	……	……	…	……	……	…	……	……
－10	100	－10	1.9	66	－14.6	1.3	32	－22.1	0.6	…	……	……
－5	100	－5	3.0	75	－8.3	2.3	51	－12.7	1.5	27	－19.4	0.8
0	100	0	4.6	81	－2.5	3.7	63	－5.5	2.9	45	－9.3	2.1
＋5	100	＋5	6.5	86	＋2.8	5.6	72	＋0.3	4.7	58	－2.3	3.8
10	100	10	9.2	88	8.1	8.1	76	6.1	7.0	65	＋3.8	6.0
15	100	15	12.8	90	13.4	11.5	80	11.6	10.2	71	9.7	9.0
16	100	16	13.6	90	14.4	12.3	81	12.7	11.0	71	10.8	9.7
17	100	17	14.5	90	15.4	13.1	81	13.7	11.8	72	12.0	10.5
18	100	18	15.5	91	16.5	14.0	82	14.8	12.6	73	13.1	11.3
19	100	19	16.5	91	17.5	15.0	82	15.9	13.5	74	14.2	12.1
20	100	20	17.5	91	18.5	16.0	83	16.9	14.5	74	15.3	13.0
21	100	21	18.7	91	19.5	17.0	83	18.0	15.5	75	16.4	14.0
22	100	22	19.8	92	20.6	18.2	83	19.1	16.5	76	17.5	15.0
23	100	23	21.1	92	21.6	19.3	84	20.1	17.6	76	18.6	16.0
25	100	25	23.8	92	23.6	21.9	84	22.2	20.1	77	20.7	18.3
30	100	30	31.8	93	28.7	29.5	86	27.4	27.3	79	26.0	25.2

续表 10-24

温度 ℃	d − w = 4℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	d − w = 5℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	d − w = 6℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	d − w = 7℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg
0	28	−14.6	1.3	11	−24.2	0.5	…	……	……	…	……	……
5	45	−5.3	2.9	32	−9.3	2.1	19	−15.2	1.2	6	−27.1	0.4
10	54	+1.2	5.0	44	−1.5	4.0	34	−4.6	3.1	24	−8.7	2.2
12	57	3.9	6.0	48	+1.2	5.0	38	−1.6	4.0	29	−4.9	3.0
14	60	6.4	7.2	51	4.0	6.1	42	+1.3	5.0	34	−1.6	4.0
15	61	7.6	7.8	52	5.4	6.7	44	2.8	5.6	36	−0.1	4.5
16	62	8.8	8.5	54	6.7	7.3	46	4.3	6.2	37	+1.5	5.1
17	64	10.0	9.2	55	8.0	8.0	47	5.6	6.8	39	3.1	5.7
18	65	11.2	10.0	56	9.2	8.7	49	7.0	7.5	41	4.6	6.3
19	65	12.4	10.8	58	10.5	9.5	50	8.3	8.2	43	6.0	7.0
20	66	13.5	11.6	59	11.7	10.3	51	9.6	9.0	44	7.4	7.7
21	67	14.7	12.5	60	12.9	11.1	52	10.9	9.8	46	8.8	8.5
22	68	15.8	13.5	61	14.1	12.0	54	12.2	10.6	47	10.1	9.3
23	69	16.9	14.5	61	15.2	13.0	55	13.4	11.5	48	11.4	10.1
25	70	19.2	16.7	63	17.5	15.0	57	15.8	13.5	50	14.0	12.0
30	73	24.6	23.3	67	23.2	21.3	61	21.6	19.4	55	20.0	17.6

温度 ℃	d − w = 8℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	d − w = 9℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	d − w = 10℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg	d − w = 11℃ r. h. %	露点 ℃	a. h. mmHg
8	7	−22.9	0.6	…	……	……	…	……	……	…	……	……
10	14	−14.5	1.3	5	−26.0	0.4	…	……	……	…	……	……
12	20	−9.1	2.1	11	−15.5	1.2	…	……	……	…	……	……
14	25	−5.0	3.0	17	−9.5	2.0	9	−16.3	1.1	…	……	……
15	27	−3.2	3.5	20	−7.1	2.5	12	−12.6	1.5	5	−22.6	0.6
16	30	−1.5	4.0	22	−5.0	3.0	15	−9.6	2.0	8	−16.8	1.0
17	32	+0.1	4.6	24	−3.1	3.5	17	−7.1	2.5	10	−12.8	1.5
18	34	1.8	5.2	27	−1.3	4.1	20	−4.9	3.0	13	−9.6	2.0
19	35	3.4	5.8	29	+0.4	4.7	22	−2.9	3.6	15	−6.9	2.5
20	37	5.0	6.5	30	2.1	5.3	24	−1.0	4.2	18	−4.6	3.1
21	39	6.4	7.2	32	3.8	6.0	26	+0.8	4.8	20	−2.5	3.7
22	40	7.9	8.0	34	5.4	6.7	28	2.6	5.5	22	−0.6	4.3
23	42	9.3	8.8	36	6.9	7.5	30	4.3	6.2	24	+1.3	5.0
24	43	10.7	9.6	37	8.4	8.3	31	5.9	7.0	26	3.1	5.7
25	44	12.0	10.5	38	9.9	9.1	33	7.5	7.8	27	4.9	6.5
26	46	13.3	11.5	40	11.3	10.0	34	9.0	8.6	29	6.6	7.3
28	48	15.9	13.5	42	14.0	12.0	37	11.9	10.5	32	9.7	9.0
30	50	18.4	15.8	44	16.6	14.1	39	14.7	12.5	34	12.7	11.0

表 10-25　25℃时 H_2SO_4，NaOH 和 $CaCl_2$ 水溶液的相对湿度和水蒸气压力

浓度以无水溶质的重量百分数表示。Stokes and Robinson, *Ind. Eng. Chem.*, 41, 2013 (1949).

湿度 %	水蒸气压力	H_2SO_4 %	NaOH %	$CaCl_2$ %	湿度 %	水蒸气压力	H_2SO_4 %	NaOH %	$CaCl_2$ %
100	23.756	0.00	0.00	0.00	50	11.88	43.10	28.15	35.64
95	22.57	11.02	5.54	9.33	45	10.69	45.41	29.86	37.61
90	21.38	17.91	9.83	14.95	40	9.50	47.71	31.58	39.62
85	20.19	22.88	13.32	19.03	35	8.31	50.04	33.38	41.83
80	19.00	26.79	16.10	22.25	30	7.13	52.45	35.29	44.36
75	17.82	30.14	18.60	24.95	25	5.94	55.01	37.45	……
70	16.63	33.09	20.80	27.40	20	4.75	57.76	40.00	……
65	15.44	35.83	22.80	29.64	15	3.56	60.80	43.32	……
60	14.25	38.35	24.66	31.73	10	2.38	64.45	47.97	……
55	13.07	40.75	26.42	33.71	5	1.19	69.44	……	……

表 10-26　保持恒湿的溶液

在给定温度下，将饱和水溶液与过量的限定的固相接触能保持密闭空间恒湿。表 10-25 和本表中列出适合于此目的的许多盐类。在给定温度下一种溶液的水蒸气压力 (mmHg)等于湿度(以小数表示)乘以在此温度下湿度为 100%时的水蒸气压力值。例如，20℃ 时 NaCl 饱和溶液水蒸气压力是 0.757×17.54=13.28 mmHg，80℃ 时则为 0.764×355.1=271.3mmHg。

固　相	给定温度(℃)下的湿度，%						
	10	20	25	30	40	60	80
$K_2Cr_2O_7$			98.0				
K_2SO_4	98	97	97	96	96	96	
KNO_3	95	93	92.5	91	88	82	
KCl	88	85.0	84.3	84	81.7	80.7	79.5
KBr		84	80.7		79.6	79.0	79.3
NaCl	76	75.7	75.3	74.9	74.7	74.9	76.4
$NaNO_3$			73.8	72.8	71.5	67.5	65.5
$NaNO_2$		66	65	63.0	61.5	59.3	58.9
$NaBr\cdot 2H_2O$		57.9	57.7		52.4	49.9	50.0
$Na_2Cr_2O_7\cdot 2H_2O$	58	55	54		53.6	55.2	56.0
$Mg(NO_3)_2\cdot 6H_2O$	57	55	52.9	52	49	43	
$K_2CO_3\cdot 2H_2O$	47	44	42.8		42		
$MgCl_2\cdot 6H_2O$	34	33	33.0	33	32	30	
$KF\cdot 2H_2O$				27.4	22.8	21.0	22.8
$KC_2H_3O_2\cdot 1.5H_2O$	24	23	22.5	22	20		
$LiCl\cdot H_2O$	13	12	10.2	12	11	11	
KOH	13	9	8	7	6	5	
湿度 100%时水蒸气压力 (mmHg)	9.21	17.54	23.76	31.82	55.32	149.4	355.1

表 10-27 干燥剂

干燥剂	主要用途	25°C时干燥空气中残留的水,mg/l	每克干燥剂除去水的克数	再生，°C
Al_2O_3	烃类	0.002—0.005	0.2	175 (24h)
$Ba(ClO_4)_2$[a]	惰性气流	0.6—0.8	0.17	140
BaO	主要气体：烃类、醛类、醇类	0.0007—0.003	0.12	1000
CaC_2[b]	醚		0.56	不可能
$CaCl_2$[c]	惰性有机物	0.1—0.2	0.15 ($1H_2O$) 0.30 ($2H_2O$)	250
CaH_2[d]	烃类、醚类、胺类、酯类、高级醇	1×10^{-5}	0.85	不可能
CaO	醚类、酯类、醇类、胺类	0.01—0.003	0.31	困难，1000
$CaSO_4$	大多数有机物	0.005—0.07	0.07	225
Dow 干燥剂 812[e]	大多数物质	(5—20ppm)		不再生
K_2CO_3	除酸和酚以外的大多数物质		0.16	158
KOH	胺类	0.01—0.9		不可能
$LiAlH_4$[f]	烃类		1.9	不可能
$Mg(ClO_4)_2$[a]	气流	0.0005—0.002	0.24	250(高真空)
MgO	几乎所有酸性化合物	0.008	0.45	800
$MgSO_4$	大多数有机化合物	1—12	0.15—0.75	不可以
分子筛4×	有效直径为 4Å 的分子	0.001	0.18	250
分子筛5×	有效直径为 5Å 的分子	0.001	0.18	250
9.5%Na-Pb合金[d]	烃类、醚类	(只干燥溶剂)	0.08	不可能
Na_2SO_4	酮类、酸类、烷基卤和芳基卤	12	1.25	150
P_2O_5	气流，不适合于醇、胺、酮或胺	2×10^{-5}	0.5	不可以
硅胶	大多数有机胺	0.002—0.07	0.2	200—350
硫酸	空气和惰性气流	0.003—0.008	不一定	不可以

a. 与有机金属接触时可能生成爆炸性混合物.
b. 有爆炸性 C_2H_2 生成.
c. 干燥作用很慢.
d. 有 H_2 生成.
e. 用作有机溶剂的干燥柱.
f. 强还原剂.

密 度 和 比 重

比　重　计

各种比重计和各种标度之间的关系

酒精比重计(醇比重计)　这种比重计用于测定乙醇水溶液的密度. 刻度读数在数值上与醇的体积百分数相同. 众所周知的 Trall 标度给出的是体积百分数. Wine 和 Must 比重计的关系式在下面给出.

氨比重计　用于测量氨水溶液密度的这种比重计有从 0°—40° 等分的标度. 读数换算成比重要乘以 3,并从 1000 中减去所得数值.

球比重计　见下面糖量计.

鞣液比重计　这种比重计用于测定鞣液的密度，它的标度从 0°—80° BK (Barko),

在比重读数小数点右边的数目是相应的 BK 度数. 因此,比重 1.015 是 15°BK.

波美比重计 用于测量比水重的液体. 这种比重计原先是以 10%NaCl 溶液的密度和纯水的密度为依据的. 10%NaCl 溶液的密度定为 10°,纯水密度定为 0°, 两值之间隔分成 10 等分,由于一些文献引用的结果十分混乱, 以致有约 36 种不同标度, 其中很多是不正确的. 通常在波美比重计上必须刻有校准此比重计时的温度, 也刻有用来联系密度和比重关系的水的温度.

下面的表达式给出比重和几种波美标度之间的关系:

$$比重=\frac{m}{m-波美}$$

$m=145$, 为60°/60°F (15.56℃),美国标度;

$m=144$, 荷兰所采用的旧标度;

$m=146.3$, 15℃, Gerlach 标度;

$m=144.3$, 15℃,德国通常采用的示性标度.

对于比水轻的液体,通常把在 12.5℃ 时 1g NaCl 溶解在 9g 水中的溶液密度定为 0° 波美,纯水的密度定为 10° 波美,这两点之间分为 10 等分, 按照此等分间隔重复操作,而刻出波美比重计的全部标度,从而得出波美标度与比重之间的关系,可用下式表示:

$$比重=145.88/(135.88+波美)$$

此式可以近似等于 146/(136+波美). 稍后,另一些标度更普遍地被采用, 例如美国标准局的比重计标度,在 60°/60°F 时,比重=140/(130+波美).美国石油学会 (A. P. I. 标度)所用比重计在 60°/60°F 时,比重=141.5/(131.5 + API°).

将波美标度换算成密度和 Twaddell 标度,可参见各种专门的表格.

Beck 比重计 这种比重计的刻度, 纯水为 0°,比重为 0.850 的溶液为 30°. 在这两点的上部和下部用与此相同的标度刻出刻度.

Brix 比重计 见下面糖量计.

Cartier 比重计 把这种比重计浸在密度为 22° 波美的溶液中时,读数为 22°. 但它的刻度比波美比重计分得小, 16Cartier 相当于 15 波美.

脂肪油比重计 这种比重计的刻度在比重 0.908—0.938 范围内, 刻度上的字母对应着如下各种普通油的比重: R——菜油,O——橄榄油,A—杏仁油,S——芝麻油, HL——蹄油, HP——大麻油, C——棉籽油, L——亚麻子油. 参见油比重计.

乳比重计 这类比重计用于测定乳类的密度,通常采用下面各种标度.

纽约卫生局的标度分为 120 等分. 0° 相当于水的比重, 100° 相当于比重 1.029.

Quevenne 乳比重计刻度从 15° 至 40°,对应的比重为从 1.015 至 1.040.

Soxhlet 乳比重计标度从 25° 至 35°,对应的比重分别为 1.025 至 1.035.

油比重计 这种比重计用于测定植物油和鲸油的密度, 标度从 50° 至 0°,对应的比重为从 0.870 至 0.970. 参见上述脂肪油比重计.

糖量计 这类比重计用于测定糖溶液的密度. 不同糖类相同浓度的溶液比重非常接近. 通常,浓度为每 100cc 溶液中含糖 10g, 其比重为 1.0386, 因此, 1000ml 溶液中糖的重量为: (a) 浓度<12g/100ml 时等于$\frac{1000ml\ 溶液的重量-1000}{0.386}$, (b) 浓度>12g/

100ml 时等于$\frac{1000\text{ml 溶液重量}-1000}{0.385}$。

Brix 比重计刻度的度数与蔗糖重量百分数相等，在比重计上标出的温度下方可使用。

球糖量计是欧洲通用的，实际上和 Brix 比重计相同。

Bates brewers 糖量计用于测定麦芽汁的密度，刻度用磅/桶表示（1 桶=32 加仑）。Bates 比重计（b）和球比重计（B）度数的关系用下式表示：

$$B = 260b/(360 + b)$$

也参见下面 Wine 和 Must 比重计。

盐液比重计 这种比重计用于腌制行业及肉加工制品厂，刻度用 NaCl 溶液的饱和百分数表示。当含纯 NaCl 26.4% 时，水溶液达到饱和，把含 0% 至 26.4% 区间分成100等分，因此每一格表示饱和度为 1%。另一种盐液比重计，其度数用每 100cc 水中含 NaCl 的克数，即 NaCl 的百分数表示。

喷液比重计 （Parrot 和 Stewart）这种比重计用于测定含石灰硫溶液的密度，它有两种标度，一种标度为从 0° 至 38° 波美，另一种标度为比重从 1.000 至 1.350。

Trall 比重计 见上述酒精比重计。

Twaddell 比重计 这种比重计仅适用于比水重的液体。比重计的标度是，将读数乘以 5 并加上 1000，其得数即为被测试液体的比重，以水的比重为 1000 作为参比标准。为了将 60°/60°F 的比重变成 Twaddell度数，取比重值的小数部分并乘以 200。例如，比重 1.032 = 0.032 × 200 = 64°Tw。将比重变成密度和波美标度，参见专门的表格。

Wine 和 Must 比重计 这种仪器有三种标度。一种适用于糖类，读数从 0° 至30° Brix(见上述 Brix比重计)。第二种标度，读数从 0° 至 15°Tralle，适用于甜酒，用来表示乙醇的体积百分数。第三种标度，读数从 0°至 20°Trall，适用于辛辣的酒类，用来表示乙醇的体积百分数。

利用空气浮力作用对比重进行校正

用比重瓶进行测定

$$D_{vac} = \frac{W_2}{W_1}d - 0.0012\left(\frac{W_2 d}{W_1} - 1\right)$$

$$S_{vac} = \frac{W_2}{W_1} - 0.0012\left(\frac{W_2}{W_1} - 1\right)$$

式中，D_{vac} 为 t(℃) 时进行了空气浮力作用校正的液体的密度（g/ml）。

W_1 为 t(℃) 时填满比重瓶所需要的水重(在空气中)。

W_2 为 t(℃) 时填满比重瓶所需要的液体重量(在空气中)。

d 为 t(℃) 时水的密度（g/ml)。

S_{vac} 为 t(℃) 时液体的比重。它是与 t(℃) 时校正空气浮力作用后的水的比值。

若水的重量在 $t°$ 时测定，液体的重量在 t' 时测定，则上述方程可作如下修正：

$$D_{vac} = \frac{W_2}{W_1}d - 0.0012\left(\frac{W_2}{W_1}d - 1\right) + 0.000026\,(t' - t°)\left(\frac{W_2}{W_1}d\right)$$

$$S_{\text{vac}} = \frac{W_2}{W_1} - 0.0012\left(\frac{W_2}{W_1} - 1\right) + 0.000026(t' - t°)\left(\frac{W_2}{W_1}\right)$$

用测锤和沉锤进行测定

当用测锤和沉锤进行密度测定时，上述方程也适用，但在这种情况下：

W_1 = 空气中测锤重量－测锤在水中重量.

W_2 = 空气中测锤重量－测锤在液体中重量.

25°/25℃时的比重转换成0°—40℃任一温度的密度

参考 Dreisbach, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, **12**, 160 (1940).

液体体积随温度而变化．但变量 β（体膨胀系数）由于液体不同变化很大，同一种液体在不同温度也有某种程度的变化．各种液体和水溶液的体膨胀系数见专门表格——"Coefficients of Cubical Expension for Various Liquids and Aqueous Solutions".

下面的因数表是从如下关系计算的：

$$F\beta_t = \frac{25℃\text{时水的密度}(=0.99705)}{[1-\beta(25-t)]} \tag{1}$$

如果 25°/25℃ 的比重（S）和体膨胀系数（β）已知，用下表可以计算液体从 0°—40℃任一温度的密度 d^t(1cm³ 的重量)．方程式可以变换成

$$d^t = SF\beta_t \tag{2}$$

$$S = \frac{d^t}{F\beta_t} \tag{3}$$

因数（$F\beta_t$）表

密度（t,℃）＝比重(25°/25℃)×$F\beta_t$

*$\beta\times10^3$ \ ℃	0	5	10	15	20	25	30	35	40
1.3	1.0306	1.0237	1.0169	1.0102	1.0036	0.99705	0.99065	0.9843	0.9780
1.2	1.0279	1.0216	1.0154	1.0092	1.0031	0.99705	0.9911	0.9853	0.9794
1.1	1.0253	1.0195	1.0138	1.0082	1.0026	0.99705	0.9916	0.9963	0.9809
1.0	1.0227	1.0174	1.0123	1.0072	1.0021	0.99705	0.9921	0.9872	0.98234
0.9	1.0200	1.0153	1.0107	1.0060	1.0016	0.99705	0.99262	0.9882	0.9838
0.8	1.0174	1.0133	1.0092	1.0051	1.0011	0.99705	0.9931	0.98918	0.9851
0.7	1.0148	1.0113	1.0077	1.0041	1.0006	0.99705	0.9936	0.99015	0.98672
0.6	1.0122	1.0092	1.0061	1.0031	1.0001	0.99705	0.9941	0.9911	0.9882
0.5	1.0097	1.0072	1.0046	1.0021	0.99958	0.99705	0.9944	0.9921	0.9897
0.	1.0071	1.0051	1.0031	1.0011	0.99908	0.99705	0.9951	0.9931	0.9911

* β = 体膨胀系数.

举　例

所有的例子都假设体膨胀系数 $\beta = 1.3\times10^{-3}$.

例1 求比重 $S=1.2500(25°/25°)$的液体在 20℃ 的密度 d^{20}。

从上表查得 20℃ 时 $F\beta_t=1.0036$

$$d^{20}=d^t=SF\beta_t=1.2500\times1.0036=1.2545$$

例2 求比重$S=1.2500(17°/4°)$的液体在 20℃ 的密度 d^{20}。

因为水在 4℃ 的密度等于 1，17°/4° 的比重$=d^{17}=1.2500$。

用内插法从表列数据求得，17℃ 时的 $F\beta_t$ 等于 1.00756，将它代入方程(3)得出，

$$比重(25°/25°)S=1.2500\div1.00756$$

将此 S 值及从表中查得 20℃ $F\beta_t=1.0036$ 代入方程(2)

$$d^{20}=d^t=(1.2500\div1.00756)\times1.0036=1.2451$$

例3 求比重 $S=1.2500(25°/4°)$的液体在 20°/4℃ 的比重。

因为水在 4℃ 的比重=1，比重$(25°/4°)S=d^{25}=1.2500$，比重 $(20°/4°)S=d^{20}$。

用 $d^t=1.2500$ 代入方程(3)，从表查得 25℃ 的 $F\beta t=0.99075$，得到

$$比重(25°/25°)S=1.2500\div0.99075$$

此值代入方程(2)，从表查得 20℃$F\beta_t=1.0036$，故

$$比重(20°/4°)=d^{20}=(1.2500\div0.99075)\times1.0036=1.2582$$

例4 求比重 $S=1.2500(15°/15°)$的液体在 25℃ 的密度。

因为 15℃ 时水的密度(见水的绝对密度表)＝0.99910

$$d^{15}=比重(15°/15°)\times0.99910=1.2500\times0.99910$$

从表查得 15℃ 时$F\beta_t=1.0102$，代入方程(3)，得到

$$比重(25°/25°)=S=(1.2500\times0.99910)\div1.0102$$

从表查得 25℃ 时$F\beta_t=0.99705$，将此值和 S 值代入方程(2)

$$d^{25}=d^t=(1.2500\times0.99910\div1.0102)\times0.99705=1.2326$$

表 10-28 汞和水的密度

汞和不含空气的纯水在压力为 101325Pa (1atm) 下的密度以每厘米立方的克数($g\cdot cm^{-3}$)为单位。以 20℃ 时汞的密度＝13.545884$g\cdot cm^{-3}$ 为基准，水在 3.98℃ 时密度达到最大值 0.999973 $g\cdot cm^{-3}$。在不同大气压 (p)下水达到最高密度的温度 t_m(℃)，由下式求得：

$$t_m=3.98-0.0225(p-1)$$

水的密度	温度，℃	水银的密度	水的密度	温度，℃	水银的密度
	−20	13.644 59	0.987 12	52	13.467 68
	−18	13.639 62	0.986 18	54	13.462 82
	−16	13.634 66	0.985 21	56	13.457 96
	−14	13.629 70	0.984 22	58	13.453 09
	−12	13.624 75	0.983 20	60	13.448 23
	−10	13.619 79	0.982 16	62	13.443 37
	−8	13.614 85	0.981 09	64	13.438 52
	−6	13.609 90	0.980 01	66	13.433 67
	−4	13.604 96	0.978 90	68	13.428 82
	−2	13.600 02	0.977 77	70	13.423 97
0.999 84	0	13.595 08	0.976 61	72	13.419 13
0.999 94	2	13.590 15	0.975 44	74	13.414 28
0.999 97	4	13.585 22	0.974 24	76	13.409 43
0.999 94	6	13.580 29	0.973 03	78	13.404 60
0.999 85	8	13.575 36	0.971 79	80	13.399 77
0.999 70	10	13.570 44	0.970 53	82	13.394 92
0.999 50	12	13.565 52	0.969 26	84	13.390 09
0.999 24	14	13.560 60	0.967 96	86	13.385 26
0.998 94	16	13.555 70	0.966 65	88	13.380 42
0.998 60	18	13.550 79	0.965 31	90	13.375 60
0.998 20	20	13.545 88	0.963 96	92	13.370 77
0.997 77	22	13.540 97	0.962 59	94	13.365 94
0.997 30	24	13.536 06	0.961 20	96	13.361 12
0.996 78	26	13.531 17	0.959 79	98	13.356 30
0.996 23	28	13.526 26	0.958 36	100	13.351 48
0.995 65	30	13.521 37		120	13.303 4
0.995 03	32	13.516 47		140	13.255 4
0.994 37	34	13.511 58		160	13.207 6
0.993 69	36	13.506 70		180	13.159 8
0.992 97	38	13.501 82		200	13.112 0
0.992 22	40	13.496 93		220	13.064 5
0.991 44	42	13.492 07		240	13.016 9
0.990 63	44	13.487 18		260	12.969 2
0.989 79	46	13.482 29		280	12.921 5
0.988 93	48	13.477 42		300	12.873 7
0.988 04	50	13.472 56			

表 10-29　空气在不同温度下的比重

下表给出在压力为760mmHg，给定温度下1ml空气的重量（g × 10^4）。以4℃时水的密度等于1为基准，空气的密度（g/ml）和它的比重是一样的。将表列数值换算成以70°F的空气密度作为1的密度时，需将下表中的数值除以12。

t,℃	比重×10^4	t,℃	比重×10^4	t,℃	比重×10^4	t,℃	比重×10^4
−25	14.240	15	12.255	60	10.596	140	8.541
−24	14.182	16	12.213	62	10.532	142	8.500
−23	14.125	17	12.170	64	10.470	144	8.459
−22	14.069	18	12.129	66	10.408	146	8.419
−21	14.013	19	12.087	68	10.347	148	8.379
−20	13.957	20	12.046	70	10.286	150	8.339
−19	13.902	21	12.004	72	10.227	155	8.242
−18	13.847	22	11.964	74	10.168	160	8.147
−17	13.793	23	11.923	76	10.109	165	8.054
−16	13.739	24	11.883	78	10.052	170	7.963
−15	13.685	25	11.843	80	9.995	175	7.874
−14	13.632	26	11.803	82	9.938	180	7.787
−13	13.580	27	11.764	84	9.882	185	7.702
−12	13.527	28	11.725	86	9.828	190	7.619
−11	13.476	29	11.686	88	9.773	195	7.537
−10	13.424	30	11.647	90	9.719	200	7.457
−9	13.373	31	11.609	92	9.666	205	7.379
−8	13.322	32	11.570	94	9.613	210	7.303
−7	13.272	33	11.533	96	9.561	215	7.228
−6	13.222	34	11.495	98	9.509	220	7.155
−5	13.173	35	11.458	100	9.458	230	7.013
−4	13.124	36	11.420	102	9.408	240	6.881
−3	13.075	37	11.383	104	9.358	250	6.753
−2	13.026	38	11.347	106	9.308	260	6.624
−1	12.978	39	11.310	108	9.259	270	6.504
0	12.931	40	11.274	110	9.211	280	6.389
+1	12.883	41	11.238	112	9.163	290	6.277
2	12.836	42	11.202	114	9.116	300	6.166
3	12.790	43	11.167	116	9.069	310	6.062
4	12.743	44	11.132	118	9.022	320	5.942
5	12.697	45	11.097	120	8.976	330	5.847
6	12.652	46	11.062	122	8.931	340	5.755
7	12.606	47	11.027	124	8.886	350	5.664
8	12.561	48	10.993	126	8.841	360	5.578
9	12.517	49	10.958	128	8.797	370	5.493
10	12.472	50	10.924	130	8.753	380	5.407
11	12.428	52	10.857	132	8.710	400	5.248
12	12.385	54	10.791	134	8.667	420	5.101
13	12.341	56	10.725	136	8.625	440	4.952
14	12.298	58	10.660	138	8.583	460	4.812

湿空气的密度

湿空气的密度是由温度、湿度和大气压力决定的，可用如下方程表示。

$$d_t = D_t \times \frac{P - 0.3783e}{760}$$

式中 d_t 为湿空气在温度 t 时的密度；D_t 为干燥空气在温度 t 时的密度（见空气比重表）；P 为经过校正并转化为标准状态后气压计汞柱的高度，用 mmHg 表示（见气压测定法）；e 为露点温度下水蒸气压力，用 mmHg 表示（见水蒸气压表）.

例 求温度为 20℃、露点为 10℃ 及校正的气压为 750mmHg 的湿空气的密度.

从空气的比重表中查得，20℃ 时 $D = 0.0012046$g/ml，从水的蒸气压表中查得 10℃（露点温度）时 $e = 9.209$mmHg，因此，

$$d = 0.0012046 \times \frac{750 - (0.3783 \times 9.209)}{760}$$

$$d = 0.0011832\text{g/ml} = 1.1832\text{g/l}.$$

折射率、偶极矩、介电常数、粘度和表面张力

折　射　率

折射率 n 是光在特定物质中和真空中传播的速度之比. 文献中所报道的折射率值是指光在空气中的速度与在包含空气的物质中的速度之比. 通常采用的钠光的黄色双线，它们的加权平均数为 589.26 nm 并用符号D表示. 表 10-34 和 10-35 中仅列有单一折射率*，在很小温度范围内的近似值可以用每度平均值（dn/dt）0.00045 来计算，并且要记住，n_D 随温度升高而下降.如果转变点在此温度范围内，外推法是不可靠的.

折射系数 r_D 由 Lorentz和 Lorenz 方程得出

$$r_D = \frac{n_D^2 - 1}{n_D^2 + 2} \cdot \frac{1}{\rho}$$

式中 ρ 是与折射率相同温度下的密度，它不受温度和压力的影响. 摩尔折射度等于折射系数乘以分子量. 它近乎是组成化合物的基团或元素的折射度的加和. 表 10-30 中给出一组原子的折射系数. 关于这方面的进一步讨论参见: Bauer, Fajans and Lewin, "Physical Methods of Organic Chemistry", 3rd ed., A. Weissberger (ed.)Vol. 1, Part II, Chapter 28, Wiley-Interscience, New York, 1960.

Eykman 经验方程:

$$\frac{n_D^2 - 1}{n_D + 0.4} \cdot \frac{1}{\rho} = \text{常数}$$

对核实密度和折射率实验结果的准确性，对从其它值计算折射率，提供了一个比 Lorentz-Lorenz 方程更为精确的方法.

湿空气的折射率可以从如下表达式进行计算:

---

* 实际上，原书表 10-34，10-35 中未列折射率数据.

$$(n-1)\times 10^6=\frac{103.49}{T}p_1+\frac{177.4}{T}p_2+\frac{86.26}{T}\left(1+\frac{5748}{T}\right)p_3$$

式中 p_1 为干燥空气的分压 (mmHg); p_2 为 CO_2 的分压 (mmHg); p_3 为水蒸气的分压 (mmHg); T 为温度 (K)。

表 10-30 原子和官能团的折射系数

官能团	Mr_D	官能团	Mr_D
H	1.100	N(芳香族伯胺)	3.21
C	2.418	N(芳香族仲胺)	3.59
双键 (C=C)	1.733	N(芳香族叔胺)	4.36
三键 (C≡C)	2.398	N(伯酰胺)	2.65
苯基(C_6H_5)	25.463	N(仲酰胺)	2.27
萘基($C_{10}H_7$)	43.00	N(叔酰胺)	2.71
O(羰基)(C=O)	2.211	N(二酰亚胺,imidine)	3.776
O(羟基)(O—H)	1.525	N(肟基)	3.901
O(酯,醚) (C—O—)	1.643	N(二甲酰亚胺基,Carbimido)	4.10
F(一氟化物)	0.95	N(肼基)	3.46
(多氟化物)	1.1	N(羟胺)	2.48
Cl	5.967	N(肼)	2.47
Br	8.865	N(脂肪族氰化物)(C≡N)	3.05
I	13.900	N(芳香族氰化物)	3.79
S(硫代羰基)(C=S)	7.97	N(脂肪族肟)	3.93
S(硫代)(S—H)	7.69	NO(亚硝基)	5.91
S(二硫代)(—S—S—)	8.11	NO(亚硝胺)	5.37
Se(烷基硒)	11.17	NO_2(硝酸烷基酯)	7.59
三元环	0.71	(亚硝酸烷基酯)	7.44
四元环	0.48	(脂族硝基)	6.72
N(脂肪族伯胺)	2.322	(芳族硝基)	7.30
N(脂肪族仲胺)	2.499	硝胺	7.51
N(脂肪族叔胺)	2.840		

例 20℃时乙酸丙炔-1 酯的 $n_D=1.4187$，密度 $\rho=0.9982$;分子量 $M=98.102$。由 Lorentz 和 Lorenz 方程,

$$r_D=\frac{(1.4187)^2+1}{(1.4187)^2+2}\cdot\frac{1}{0.9982}=0.2528$$

摩尔折射系数

$$Mr_D=98.102\times 0.2528=24.80$$

从表 10-30 原子和官能团折射系数计算摩尔折射系数:

6H	6.600
5C	12.090
1C≡C	2.398
1O(醚)	1.643
1O(羟基)	2.211
	$Mr_D=24.942$

偶 极 矩

一个单独分子的永久偶极矩取决于电荷的大小和正负电荷间的距离。偶极矩定义为 $\mu = \left(\sum_i q_i r_i\right)$，即分子中所有电荷(电子和核子)贡献的加和。

偶极矩的数值用 cgs 单位制表示，单位是 D(德拜)，1D = 10^{-18}静电单位电荷×厘米，转换成 SI 单位的因数是：

$$1\mathrm{D} = 3.33564 \times 10^{-30}\mathrm{C} \cdot \mathrm{m}[\text{库仑} \cdot \text{米}]$$

表 10-34 和 10-35 中列有一些化合物的偶极矩 "Tables of Experimental Dipole Moments" (A. L. McClellan, W. H. Freeman, San Francisco, 1963) 收集有更多的偶极矩数据 (接近 7000 条)。NSRDS-NBS 10 (Nelson, Lide and Maryott, Washington, D. C, 1967)重点收集了 500 个气态化合物的偶极矩。

介 电 常 数

如果将两块带有相反电荷的平板放在真空中，它们之间就会产生一定的吸引力。正如 Coulomb 定律所述：

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{\varepsilon r^2}$$

式中，F 是作用在电荷 q_1 和 q_2 上的力(牛顿)，r 为电荷之间的距离，ε 为两板之间介质的介电常数；ε_0 为自由空间的介电常数。q_1, q_2 用库仑表示。r 用米表示。如果另一种物质，例如一种溶剂存在于两种电荷(或溶液中的离子)之间，则它们彼此间的吸引力减小。介电常数是溶剂对带有两种相反电荷的平板彼此吸引力的相对作用的量度。介电常数是没有单位的。

一些无机和有机化合物的介电常数列在表 10-34 和表 10-35 中。Maryott 和 Smith 编制了详尽的介电常数数据表，见 "National Bureau Standards Circular", 514, Washington, D. C.,1951。

在温度和压力不同的条件下，气体的介电常数值可利用如下方程调整：

$$\frac{(\varepsilon - 1)_{t,p}}{(\varepsilon - 1)_{20^\circ\mathrm{C},1\mathrm{atm}}} = \frac{p}{760[1 + 0.003411(t - 20)]}$$

式中 p 为压力 (mmHg)，t 为温度(℃)。对于温度在 10—30℃、压力在 700—800mm 之间的气体，这个方程的误差估计不超过 0.02%。一些气体的介电常数见表 10-34。

粘 度

动态粘度或粘度系数，即牛顿流体的 η 定义为在垂直于流动方向上，使相距为单位距离的两块平行板之间保持单位运动速度梯度所需要的每单位面积上力。SI 单位是帕斯卡·秒或牛顿·秒/米²[$\mathrm{N \cdot s \cdot m^{-2}}$]。粘度的 cgs 单位是泊 [P]。1cP = 1mN·s·$\mathrm{m^{-2}}$。动态粘度随温度升高而降低，大致遵循方程：$\log\eta = A + B/T$。大量液体的 A 和 B 值见 Barrer, *Trans. Faraday Soc.*, **39**, 48(1943)。

运动粘度 ν 是液体的动态粘度和密度之比。SI 单位是米²/秒 [$\mathrm{m^2 \cdot s^{-1}}$]。cgs 单

位称为斯(托克斯) [$cm^2 \cdot s^{-1}$],泊＝斯×密度.

流动性 ϕ 是动态粘度的倒数.

用于粘度测量的主要参考液体是水. 水在20℃的绝对粘度是1.0019(±0.0003)$mN \cdot s \cdot m^{-2}$(或 cP),是由 Swindells, Coe 和 Godfrey 测定的,见 *J. Research Natl. Buv. Standards*, **48**, 1 (1952). 水在25℃的相对粘度 ($\eta/\eta_{20°C}$) 是0.8885, 30℃为0.7960, 40℃为0.6518. 15—60℃之间粘度值的最好表达式是 Cragoe 方程

$$\log\frac{\eta}{\eta_{20°C}}=\frac{1.2348(20-t)-0.001467(t-20)^2}{t+96}$$

一个管子里液流的雷诺数定义为 $d\bar{v}\rho/\eta$. 式中 d 是管的直径, $\bar{v}$ 是液体沿管子流动的平均速度, ρ 是液体的密度, η 是液体的动态粘度. 当流动速度与大于2000的雷诺数值相对应时,产生湍流.

表 10-31 丙三醇水溶液

丙三醇%(重量)	g/L	相对密度 25°/25℃	粘度, $mN \cdot s \cdot m^{-2}$		
			20℃	25℃	30℃
100	1261	1.262 01	1 495	942	622
99	1246	1.259 45	1 194	772	509
98	1231	1.256 85	971	627	423
97	1216	1.254 25	802	521	353
96	1201	1.251 65	659	434	296
95	1186	1.249 10	543.5	365	248
80	966.8	1.209 25	61.8	45.72	34.81
50	563.2	1.127 20	6.032	5.024	4.233
25	265.0	1.061 15	2.089	1.805	1.586
10	102.2	1.023 70	1.307	1.149	1.021

表 10-32 蔗糖水溶液

蔗糖%(重量)	g/L	相对密度 20°/4℃	粘度, $mN \cdot s \cdot m^{-2}$		
			15℃	20℃	25℃
75	1034	1.379 0	4 039	2 328	1 405
70	943.0	1.347 2	746.9	481.6	321.6
65	855.6	1.316 3	211.3	147.2	105.4
60	771.9	1.286 5	79.49	58.49	40.03
50	614.8	1.229 6	19.53	15.43	12.40
40	470.6	1.176 4	7.463	6.167	5.164
30	338.1	1.127 0	3.757	3.187	2.735

表 面 张 力

液体的表面张力 γ, 是液体表面每单位长度抵抗表面积膨胀的力. 文献中表面张力用 $dyn \cdot cm^{-1}$ 表示. 按 SI 系统 $1dyn \cdot cm^{-1}=1mN \cdot m^{-1}$. 对大多数化合物来说,表面张力依赖于温度而变化,可表示为

$$\gamma = a - bt$$

这里 a 和 b 是常数，t 是温度(℃)．a 和 b 值由表 10-34 和表 10-35 给出，它可以用来计算各个化合物处于液态的表面张力值．例如，乙酸酐的最小平方常数，即 a，b(液体从−73 至 140℃) 分别为 35.52 和 0.1436．20℃时，$\gamma = 35.52 - 0.1436(20) = 32.64$ dyn・cm⁻¹.

Jasper 编制了约 2200 个纯液态化合物的数据． Jasper, *J. Phys. Chem. Reference Data*, 1, 841(1972).

表 10-33　水的折射率、粘度、介电常数和表面张力

从0—100℃

温度，℃	折射率 n_D	粘度 mN・s・m⁻¹	介电常数 ε	表面张力 dyn・cm⁻¹
0	1.333 95	1.770 2	87.74	75.83
5	1.333 88	1.510 8	85.76	75.09
10	1.333 69	1.303 9	83.83	74.36
15	1.333 39	1.137 4	81.95	73.62
20	1.333 00	1.001 9	80.10	72.88
21	1.332 90	0.976 4	79.73	72.73
22	1.332 80	0.953 2	79.38	72.58
23	1.332 71	0.931 0	79.02	72.43
24	1.332 61	0.910 0	78.65	72.29
25	1.332 50	0.890 3	78.30	72.14
26	1.332 40	0.870 3	77.94	71.99
27	1.332 29	0.851 2	77.60	71.84
28	1.332 17	0.832 8	77.24	71.69
29	1.332 06	0.814 5	76.90	71.55
30	1.331 94	0.797 3	76.55	71.40
35	1.331 31	0.719 0	74.83	70.66
40	1.330 61	0.652 6	73.15	69.92
45	1.329 85	0.597 2	71.51	69.18
50	1.329 04	0.546 8	69.91	68.45
55	1.328 17	0.504 2	68.35	67.71
60	1.327 25	0.466 9	66.82	66.97
65		0.434 1	65.32	66.23
70		0.405 0	63.86	65.49
75		0.379 2	62.43	64.75
80		0.356 0	61.03	64.01
85		0.335 2	59.66	63.28
90		0.316 5	58.32	62.54
95		0.299 5	57.01	61.80
100		0.284 0	55.72	61.80

表 10-34 一些无机物的粘度、介电常数、偶极矩和表面张力

物 质	粘 度 $mN \cdot s \cdot m^{-2}$	介电常数 (ε)	偶极矩 D	表面张力 $dyn \cdot cm^{-1}$	
				a	b
空气(20°)	0.0182	1.000 536 4			
$AlBr_3$		3.38^{100}	5.2		
Ar (g, 20°)	0.0223	1.000 517 2			
(liq)		1.538^{-191}	0	34.28	0.2493
$AsBr_3$		8.83^{35}	1.61	54.51	0.1043
$AsCl_3$		12.6^{20}	1.59	41.67	0.0978
AsH_3(胂)		2.05^{20}	0.20		
BBr_3		2.58^{0}	0	31.90	0.1280
BCl_3			0		
BF_3			0	−2.92	0.2030
B_2H_6(乙硼烷)		$1.872^{-92.5}$	0	−3.13	0.1785
B_5H_9			2.13		
$B_3H_6N_3$(三硼三连氮)			0		
Br_2 (g, 20°)		1.012 8			
(liq)	1.03^{16}	3.09^{20}	0	45.5	0.1820
BrF_3	2.22^{20}		1.1	38.30	0.0999
BrF_5	0.62^{24}	$7.91^{24.5}$	1.51	25.24	0.1098
Cl_2 (g, 20°)	0.0132		0		
(liq)		1.91^{14}			
ClF_3	0.48^{12}	4.29^{25}	0.554	26.9	0.1660
ClO_3F(高氯酰氟)			0.023	12.24	0.1576
CO (g)	0.0175^{20}	$1.000\ 70^{0}$	0.112		
(liq)				−30.20	0.2073
CO_2 (g, 20°)	0.0147	1.000 922	0		
(liq)	0.071^{20}	$1.60^{0°, 50\,atm}$			
$COCl_2$		4.34^{22}	1.17	22.59	0.1456
COF_2			0.95		
COS			0.712	12.12	0.1779
COSe		3.47^{10}	0.73		
CS			1.98		
CS_2 (g)		$1.002\ 9^{0}$	0		
(liq)	0.375^{20}	2.6^{20}			
CrO_2Cl_2(铬酰氯)		2.6^{20}	0.47		
D_2 氘		1.277^{-253}			
DH				6.537	0.1883
D_2O	1.098^{25}	78.25^{25}	1.87	(71.72^{20})*	(68.38^{40})*
F_2		1.54^{-202}		−16.10	0.1646
$GaCl_3$			0.85	35.0	0.1000
$GeCl_4$		2.430^{25}	0	(22.44^{30})*	
H_2 (g, 20°)	0.0088	1.000 253 8	0		
(liq)		$1.229^{20.4K}$			
HBr (g)		$1.003\ 13^{0}$	0.82		
(liq)	0.83^{-67}	3.82^{25}		13.10	0.2079
HCl (g)		$1.004\ 6^{0}$	1.08		
(liq)	0.51^{-95}	4.60^{28}			
HCN	0.206^{18}	116^{20}	2.98	(19.45^{10})*	(18.33^{20})*
HCNO(异氰酸)			1.6		
HCNS(异硫代氰酸)			1.7		
HF	0.256^{0}	83.6^{0}	1.82	10.41	0.07867
HI (g)		$1.002\ 34^{0}$	0.44		
(liq)		2.90^{22}			

*表面张力的实际值.

物　质	粘 度 mN·s·m^{-2}	介电常数 (ε)	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm^{-1} a	b
HN_3(叠氮化物)			0.8		
H_2O(见表10-33)			1.84		
H_2O_2	1.25^{20}	84.2^{0}	2.2	76.97	0.1549
HNO_3			2.17		
H_2S (g)		$1.004\ 0^{0}$	0.97		
(liq)	0.412^{0}	5.93^{10}		48.95	0.1758
H_2Se			0.24	22.32	0.1482
H_2SO_4	24.54^{25}	100^{25}			
HSO_3Cl(氯磺酸)	2.43^{20}	60^{20}			
HSO_2F(氟磺酸)	1.56^{25}	$\sim 120^{25}$			
H_2Te			<0.2	29.03	0.2619
He (g, 20°)	0.0196	1.000 065 0	0		
Hg	1.552^{20}		0	490.6	0.2049
I_2	1.98^{116}	11.1^{118}			
IF_5			2.18	33.16	0.1318
Kr (g, 20°)	0.0250		<0.05		
(liq)				40.576	0.2890
Ne (g, 20°)	0.0313	1.000 063 9	0		
N_2 (g, 20°)	0.0176	1.000 548 0	0		
(liq)		1.454^{-203}		26.42	0.2265
NH_3 (g)		$1.007\ 2^{0}$	1.47		
(liq)	$0.254^{-33.5}$	$22.4^{-33.4}$		(37.91^{-50})	(35.38^{-40})*
N_2H_4(联氨)	0.97^{20}	52.9^{20}	1.75		
NO			0.153	−67.48	0.5853
N_2O (g)	0.0146^{20}	$1.001\ 13^{0}$	0.167		
(liq)		1.52^{15}		5.09	0.2032
NO_2			0.316		
N_2O_4		2.56^{15}	0.5		
NOBr(亚硝酰溴)		13.4^{15}	1.8		
NOCl		18.2^{12}	1.9	29.49	0.1493
NOF			1.81	14.00	0.1165
NO_2F(硝酰氟)			0.47	8.26	0.1854
O_2 (g, 20°)	0.0204	1.000 494 7	0		
(liq)		1.507^{-193}		−33.72	0.2561
O_3			0.53	(38.1^{-183})*	
OF_2(二氟化氧)			0.297		
OsO_4			0		
PBr_3		3.9^{20}	0.5	45.34	0.1283
PCl_3		3.43^{25}	0.78	31.14	0.1266
PCl_5		2.7^{165}	0.9		
PF_5			0		
PH_3		2.9^{15}	0.58		
PI_3		4.12^{65}	0	61.66	0.06771
$POCl_3$	1.065^{25}	13.7^{25}	2.41	35.22	0.1275
POF_3			1.76		
$PSCl_3$		5.8^{22}	1.42	37.00	0.1272
$PbCl_4$		2.78^{20}			
S_2Cl_2 二聚物		4.79^{15}	1.0	46.23	0.1464
S_2F_2 FSSF 异构体			1.45		
S=SF_2 异构体			1.03		
SF_4			0.632	12.87	0.1734

* 表面张力的实际值

物　质	粘 度	介电常数	偶极矩	表面张力 dyn·cm⁻¹	
	mN·s·m⁻²	(ε)	D	a	b
SF			0	5.66	0.1190
S_2F_{10}		2.020^{20}	0		
SO_2 (g)	0.0126^{20}	$1.009\ 3^{0}$	1.63		
(liq)		15.0^{0}		26.58	0.1948
SO_3		3.11^{18}	0		
$SOBr_2$（亚硫酰溴）		9.06^{20}	9.11		
$SOCl_2$		9.25^{20}	1.45	36.10	0.1416
SO_2Cl_2（磺酰氯）		9.15^{20}	1.81	32.10	0.1328
$SbCl_3$		33.2^{75}	3.93	47.87	0.1238
$SbCl_5$		3.22^{20}	0		
SbF_5				49.07	0.1937
SbH_3			0.12		
SeF_4				38.61	0.1274
SeF_6			0		
$SeOCl_2$		55^{25}	2.64		
$SiCl_4$		2.40^{16}	0	20.78	0.09962
SiF_4			0		
SiH_4			0		
$SiHCl_3$			0.86	20.43	0.1076
$SnBr_4$			0		
$SnCl_4$		2.89^{20}	0	29.92	0.1134
TeF_6			0		
$TiCl_4$		2.80^{20}	0	(33.54^{20})*	(31.06^{40})*
UF_6 (g)		$1.002\ 92^{67}$	0		
(liq)		2.18^{65}		25.5	0.1240
VCl_4		3.05^{25}	0		
$VOBr_3$		3.6^{25}			
$VOCl_3$		3.4^{25}	0.3	(36.36^{20})*	(33.60^{40})*
Xe (g, 20°)	0.0228	1.001 23	0		

* 表面张力的实际值

表 10-35　一些有机溶剂在 20℃时的物理性质

物　　质	粘度	介电常数	偶极矩	表面张力 dyn·cm⁻¹	
	mN·s·m⁻²	ε	D	a*	b*
1,2-乙二胺	1.54^{25}	14.2	1.99	44.77	0.1398
乙二醇	21	38.66	2.20	(48.4^{20})	
1,2-乙二醇	26.09^{15}	38.66	2.28	50.21	0.0890
1,2-乙二醇二乙酸酯	3.13	13^{30}(s)	2.34		
乙苯	0.678	2.41	0.59	31.48	0.1094
2-(2-乙氧基乙氧基)乙醇	3.85			(31.8^{25})	(27.2^{79})
2-乙氧基乙醇	2.05	29.6^{24}	2.08^{25}	30.59	0.0897
乙氧基苯	1.364^{15}	4.22	1.36	35.17	0.1104
乙基乙烯基醚	0.2		1.26	(19.00^{20})	
2-乙基-1-丁醇	5.892^{25}	6.19^{20}		(25.06^{25})	(24.32^{25})
2-乙基-1-己醇	9.8	4.41^{20}	1.74^{25}	(30.0^{22})	

物　　质	粘度 mN·s·m⁻²	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm⁻¹ a*	表面张力 dyn·cm⁻¹ b*
乙基环己烷	0.843	2.054	0	27.78	0.1054
2,2′-(亚乙基二氧基)二乙醇	38	23.69	5.58^{9h}	47.33	0.0880
亚乙基亚胺	0.418^{25}	18.3^{25}	1.77^{25}	(7.9^{20})	
乙腈	0.375	37.5	3.92	29.58	0.1178
乙酰乙酸乙酯	1.508^{23}	15.7	3.22^{holo}	34.42	0.1015
乙酰乙酸甲酯	1.704			34.98	0.0944
乙酰胺	1.46^{112}	59^{83}	3.44^{30}	47.66	0.1021
乙酰氯			2.72		
乙酸	1.314^{15}	6.15	1.74	29.58	0.0994
乙酸乙炔酯				(32.81^{20})	(30.20^{40})
乙酸-2-乙基己基酯	1.5				
乙酸-2-乙氧基乙酯	1.025^{25}	7.567^{30}	2.25^{30}	(31.8^{20})	
乙酸乙烯酯	0.421		1.79^{20}	(23.95^{20})	(22.54^{30})
乙酸乙酯	0.455	6.02^{25}	1.81	26.29	0.1161
乙酸丁酯	0.734	5.01	1.84	27.55	0.1068
乙酸甲酯	0.385	6.68	1.72	27.95	0.1289
乙酸丙酯	0.585	6.00	1.86	26.60	0.1120
乙酸异丙酯	0.569			24.44	0.1072
乙酸戊酯	0.924	4.75	1.91	27.66	0.09943
乙酸异戊酯	0.790^{25}	4.63^{30}	1.82	26.75	0.0989
乙酸苄酯	1.399^{15}	5.1	1.80		
乙酸酐	0.971^{15}	20.7	2.8	35.52	0.1436
乙酸烯丙酯	0.207^{30}			28.73	0.1186
乙醇	1.078^{25}	24.55^{25}	1.69	24.05	0.0832
乙醛	0.244	21.1	2.69	23.90	0.1360
二乙胺	0.388^{10}	3.6^{22}	0.92	22.71	0.1143
1,1-二乙氧基乙烷		3.80^{25}	1.38	(21.26^{22})	
二(2-乙基己基)邻苯二酸酯	81.4	5.3	2.84		
二乙基硫醚	0.446	5.72^{25}	1.54	(25.28^{20})	(24.16^{30})
二乙醇胺	380^{30}	2.81^{25}			
二乙醚	0.2448	4.335	1.15	18.92	0.0908
二丁胺	0.95	2.978	1.04	26.50	0.0952
二丁基醚	0.602^{30}	3.06^{25}	1.18	24.78	0.0934
邻二甲苯	0.809	2.57	0.62(g)	32.51	0.1101
间二甲苯	0.617	2.37	0.37	31.23	0.1104
对二甲苯	0.644	2.27	0	30.69	0.1074
1,2-二甲氧基乙烷	0.455^{25}	7.20^{25}	1.71^{25}	(48.0^{25})	
二(2-甲氧基乙基)醚	0.981^{25}		1.97^{25}	32.47	0.1164
二甲氧基甲烷	0.325	0.7	2.74^{34}(g)	23.59	0.1199
1,2-二甲氧基苯	3.281^{25}	4.09^{25}	1.32	34.4	0.0642
N,*N*-二甲基乙酰胺	0.838^{30}	37.78^{25}	3.72	(32.43^{30})	(29.50^{30})
2,2-二甲基丁烷	0.351^{25}	1.873^{25}		18.29	0.0990
2,3-二甲基丁烷	0.361^{24}	1.890^{24}		19.38	0.09998
2,3-二甲基丁醇				26.22	0.0992
N,*N*-二甲基甲酰胺	0.802^{25}	36.71^{25}	3.86^{25}	(36.76^{20})	(34.40^{40})

物　　质	粘度	介电常数	偶极矩	表面张力 dyn·cm⁻¹	
	mN·s·m⁻²	ε	D	a*	b*
N,N-二甲基苯胺	1.285^{25}	36.7^{25}	1.68	38.14	0.1049
二甲基胺	0.207^{15}	5.26^{25}		29.50	0.1265
2,2-二甲基丙烷	0.303'	1.80		(12.05^{20})	(10.98^{30})
2,3-二甲基戊烷	0.406	1.939	0	19.94	0.09565
2,4-二甲基戊烷	0.361	1.914	0	20.09	0.09715
二甲基亚砜	1.996^{25}	46.6^{25}	3.9^{71}	(43.54^{20})	(42.41^{30})
二丙胺	0.534	3.07	1.03	24.86	0.1022
二异丙胺	0.40^{25}			21.83	0.1077
二丙基醚	0.448^{15}	3.39^{26}	1.21	22.60	0.1047
二异丙醚	0.379^{32}	3.88^{25}	1.22	19.89	0.1048
二戊基醚	0.922^{30}	2.77^{25}	1.20^{25}	26.66	0.0925
二异戊醚	1.40^{12}	2.82	1.23	24.76	0.0871
二苄胺		3.6		43.27	0.1086
二苄醚	3.711^{35}			(38.2^{37})	
二苯基甲烷		2.57^{21}			
二苯基醚	1.158^{30}	2.68(s)	1.16	35.17	0.1104
1,4-二氧六烷	1.20	2.209^{25}	0	36.23	0.1391
二硫化碳	0.363	2.641	0.06	35.29	0.1484
1,1-二氯乙烷	0.505^{25}	10.0^{18}	2.06	27.03	0.1186
1,2-二氯乙烷	0.887^{15}	10.36^{25}	1.20^{30}	35.43	0.1428
1,1-二氯乙烯	0.358		1.30^{25}		
顺-1,2-二氯乙烯	0.467	9.20^{25}	1.90		
反-1,2-二氯乙烯	0.404	2.14^{25}	0.70^{25}	(25^{20})	
二(2-氯乙基)醚	2.14^{25}	21.2	2.58^{25}	40.57	0.1306
二氯甲烷	0.449^{15}	9.08	1.60ga	30.41	0.1284
1,2-二氯丙烷	0.865	8.925^{24}	1.46^{72}	31.42	0.1240
1,3-二氯丙烷			2.08	36.40	0.1233
2,2-二氯丙烷	0.769^{15}	11.37	2.27	(23.62^{20})	(22.53^{30})
邻二氯苯	1.324^{25}	9.93^{25}	2.26^{24}	(26.84^{20})	(35.55^{30})
间二氯苯	1.045^{25}	5.04^{25}	1.38^{24}	38.30	0.1147
对二氯苯	0.720^{70}	2.41	0.0	34.66	0.0879
1,2-二溴乙烷	1.490^{30}	4.78	1.12	35.43	0.1428
顺-1,2-二溴乙烯		7.08			
反-1,2-二溴乙烯		2.88			
二溴甲烷		7.77^{10}	1.43ga	42.77	0.1488
1,2-二溴四氟乙烷	0.72^{25}	2.34^{25}		(18.9^{20})	(18.1^{25})
二碘甲烷	2.392^{30}	5.316^{25}	1.08^{25}	70.21	0.1613
2-十一烷酮	1.61^{30}				
十一碳烷	1.186			26.46	0.09010
十二碳烷	1.508	2.002^{30}	0	27.12	0.08843
1-十二烷醇	18.834	5.15		31.25	0.0748
十三碳烷				27.73	0.08719
1-十三碳烯				28.01	0.08839
顺十氢化萘	3.381	2.197	0	(32.18^{20})	(31.01^{30})
反十氢化萘	2.128	2.172	0	(29.89^{20})	(28.87^{30})

物　　质	粘度 mN·s·m⁻²	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm⁻¹	
				a*	b*
八甲基环四硅氧烷	2.20		2.39		
丁二腈,琥珀腈	2.591[60]	56.5[57]	3.68[30]	53.26	0.1079
1,3-丁二醇	130.3			(37.8[25])	
γ-丁内酯	1.7[25]	39	4.12[25]		
1-丁胺	0.681	4.88	1.37	26.24	0.1122
2-丁胺			1.28	23.75	0.1057
异丁胺	0.553[25]	4.43[21]	1.27[25]	24.48	0.1092
2-丁氧基乙醇	3.15[25]	9.30[25]	2.08[25]	28.18	0.0816
丁基苯	1.035	2.36	0.36[bq]	31.28	0.1025
仲丁基苯		2.36	0.37[bq]	30.48	0.0979
叔丁基苯		2.25	0	30.10	0.0985
丁基乙基醚	0.421		1.24	22.75	0.1049
顺-2-丁烯-1,4-二醇			2.48		
反-2-丁烯-1,4-二醇			2.45		
异丁烯腈	0.392		3.69(g)	(24.4[20])	
异丁烯酸(甲基丙烯酸)	1.32		1.65	(26.5[25])	
丁腈	0.624[15]	20.3[21]	4.07[15]	29.51	0.1037
异丁腈	0.456[30]	20.4[24]	3.61[25]	(24.93[20])	(23.84[30])
1-丁硫醇	0.501	5.07[25]	1.53	28.07	0.1142
2-丁酮	0.423[15]	18.51	2.75	26.77	0.1122
丁酸	1.814[15]	2.97	1.65	28.35	0.0920
丁酸乙酯	0.672	5.10[18]	1.74	26.55	0.1045
丁酸甲酯	0.543[25]	5.6		27.48	0.1145
丁酸酐	1.615	12.9		(28.93[18])	(28.44[25])
1-丁醇	3.379[15]	17.5[25]	1.66	27.18	0.08983
2-丁醇	4.210	16.56			
1-丁醛	0.455	13.4[26]	2.72	26.67	0.0925
三乙胺	613.6[25]	29.36[25]	3.57[25]		
三乙醇胺	0.394[15]	2.42[20]	0.77	22.70	0.0992
三丁胺	1.35[25]			(24.9[20])	
1,2,3-三甲苯		2.64		30.91	0.1040
1,2,4-三甲苯	0.894[17]	2.38		31.76	0.1025
1,3,5-三甲苯	1.154	2.28	0	29.79	0.08966
2,2,3-三甲基丁烷	0.579	1.93		20.70	0.09726
2,2,3-三甲基戊烷	0.598	1.962		22.46	0.08950
2,2,4-三甲基戊烷	0.504	1.940	0	20.55	0.08876
顺-1,3,5-三甲基环已烷	0.632				
反-1,3,5-三甲基环已烷	0.714				
1,3,5-三甲基-2-氧杂二环[2.2.2]辛烷		4.57[24]		(32.1[20])	(31.1[35])
三氟乙酸	0.926	8.55	2.28[100](g)	15.64	0.08444
1,1,1-三氯乙烷	0.903[15]	7.68	1.79	28.28	0.1242
1,1,2-三氯乙烷	0.119	8.78[25]		37.40	0.1351
1,1,2-三氯乙烯	0.566	3.42[16]	0.9	(29.5[20])	(28.8[25])
三氯乙腈		7.85[19]			
1,2,3-三氯丙烷				(37.8[20])	(37.05[25])

物质	粘度 mN·s·m^{-2}	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm^{-1}	
				a*	b*
三溴甲烷	2.152^{15}	4.39^{20}	0.99(g)	48.14	0.1308
三聚丙二醇	56.1			(34^{25})	
三聚丙二醇乙基醚	5.17^{25}			(28.2^{25})	
三聚丙二醇丁基醚	6.58^{25}			(28.8^{25})	
三聚丙二醇甲基醚	5.96^{25}			(30.0^{25})	
三聚丙二醇异丙基醚	7.71^{25}			(27.4^{25})	
己烷	0.313	1.89^{25}	0.08^{25}(l)	20.44	0.1022
1-己烯	0.26	2.051	0.34	20.47	0.10271
己腈	1.041^{15}	17.26^{25}		29.64	0.0907
己腈(Adiponitrile)				47.88	0.0973
己酸	2.814^{25}	2.63^{71}	1.13^{25}(l)	(28.05^{20})	(27.55^{25})
1-己醇	4.592^{25}	13.3^{25}	1.55	27.81	0.0801
马来酸二乙酯	3.14^{25}	8.58^{23}	2.54^{25}	34.67	0.1039
马来酸二丁酯	5.63			32.46	0.0865
马来酸二甲酯	3.54		2.48^{25}	40.73	0.1220
五氯乙烷	2.45	3.73	0.92	37.09	0.1178
六甲基磷酰胺	3.47	30	4.31^{hq}	(33.8^{20})	
六氟化苯			0^{25}	(22.6^{20})	
巴豆酸			2.13^{30}		
巴豆醛			3.50^{25}		
水杨酸乙酯	1.772^{44}	7.99^{30}		41.00	0.1091
水杨酸甲酯		9.41^{30}	2.47^{25}	42.15	0.1174
水杨醛	2.90	13.9	2.86	45.38	0.1242
壬烷	0.7129	1.972	0	24.72	0.09347
1-壬烯	0.620		0.59	24.90	0.09379
1-壬醇	14.3			29.79	0.07589
甲苯	0.587	2.568	0.45	30.90	0.1189
邻甲苯胺	5.195^{15}	6.34^{18}	1.60^{25}	42.87	0.1094
间甲苯胺	4.418^{15}	5.95^{18}	1.45^{25}	40.33	0.0979
对甲苯胺	1.557^{60}	4.98^{54}	1.52^{25}	39.58	0.0957
2-甲氧基乙醇	1.72	16.93^{25}	2.04^{25}	33.30	0.0984
2-(2-甲氧基乙氧基)乙醇	3.48^{25}			(34.8^{25})	(29.9^{75})
2-甲氧基乙基乙酸酯		8.25	2.13^{30}		
甲氧基苯	0.789^{30}	4.33^{25}	1.38	38.11	0.1204
N-甲基乙酰胺	3.23^{35}	191.3^{32}	4.39	(33.67^{30})	(30.62^{60})
2-甲基丁烷	0.225	1.84		17.20	0.1103
2-甲基丁基乙酸酯	0.872	4.63^{30}	1.82^{22}	(24.62^{21})	
3-甲基丁酸	2.731^{15}	2.64	0.63^{25}	27.28	0.0886
3-甲基丁酸乙酯		4.71^{18}		25.79	0.1006
2-甲基-1-丁醇	5.50	14.7^{25}		(25.1^{25})	
2-甲基-2-丁醇	5.48^{15}	5.82^{25}	1.7	24.18	0.0748
3-甲基-1-丁醇	4.81^{15}	14.7^{25}	1.82	25.76	0.0820
3-甲基-2-丁醇	3.51^{21}			(23.0^{25})	
2-甲基己烷	0.378	1.92	0	21.22	0.09635
3-甲基己烷	0.372	1.93	0	21.73	0.09699

物质	粘度 $mN \cdot s \cdot m^{-2}$	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 $dyn \cdot cm^{-1}$	
				a*	b*
N-甲基甲酰胺	1.65[25]	182.4[25]	3.86[25]	(37.96[30])	(35.02[30])
1-甲基丙基乙酸酯				25.72	0.1054
2-甲基丙基乙酸酯	0.697	5.29	1.85	25.59	0.1013
2-甲基丙基甲酸酯	0.680	6.41[19]	1.88[22]	26.14	0.1122
对甲基异丙基苯	3.402	2.253	0	(29.44[20])	
甲基丙烯酸甲酯	0.632	2.9	1.68[25]		
N-甲基丙酰胺	5.215[25]	172.2[25]	3.59[110](g)	(31.20[30])	(29.12[60])
α-甲基丙醛	1.213[25]	2.73[40]	1.08	(25.55[30])	(25.13[23])
2-甲基-1-丙醇	3.91[25]	17.93[25]	1.79	24.53	0.0795
2-甲基-2-丙醇	3.316[30]	12.47[30]	1.66	(20.02[25])	(19.10[50])
2-甲基戊烷	0.310	1.88		19.37	0.09967
3-甲基戊烷	0.307[25]	1.895		20.26	0.1060
4-甲基戊腈	0.980	15.5[22]	3.53[25]	28.89	0.0917
4-甲基-3-戊烯-2-酮	0.879[25]	15.4			
2-甲基-1-戊醇				26.98	0.0819
3-甲基-1-戊醇				26.92	0.07894
4-甲基-1-戊醇				25.93	0.07434
2-甲基-2-戊醇				25.07	0.08606
3-甲基-2-戊醇				27.14	0.0919
4-甲基-2-戊醇	4.074[25]			24.67	0.0821
2-甲基-3-戊醇				26.43	0.0914
3-甲基-3-戊醇				25.48	0.0888
4-甲基-2-戊酮	0.585	13.11		(23.64[20])	(19.62[40])
甲基环己烷	0.734	2.02	0	26.11	0.1130
顺-2-甲基环己醇	18.08[25]	13.3†	1.95†	32.45	0.0770
反-2-甲基环己醇	37.13[25]				
顺-3-甲基环己醇	19.7[25]	16.47	1.91	29.08	0.0629
反-3-甲基环己醇	25.52[16]	8.05	1.75	(28.80[30])	
顺-4-甲基环己醇	0.247[25]	13.3†	1.9†	29.07	0.0690
反-4-甲基环己醇	0.385[25]				
甲基环戊烷	0.507	1.985	0	24.63	0.1163
2-甲基-2-吡咯烷酮	1.666[25]	32.0[25]	4.09[30]		
2-甲基吡啶	0.805			36.11	0.1243
邻甲酚	3.506[46]	11.5[25]	1.41	39.43	0.1011
间甲酚	24.67[15]	11.8[25]	1.54[15]	38.00	0.09237
对甲酚	5.607[46]	9.91[58]	1.54	38.58	0.0962
甲酰胺	3.764	111.0	3.73(g)	59.13	0.0842
甲酸	1.966[25]	58.5[16]	1.41	39.87	0.1098
甲酸乙酯	0.419[15]	7.16[25]	1.94	26.47	0.1315
甲酸丁酯	0.704	2.43[80]		27.08	0.1026
甲酸甲酯	0.328[25]	8.5	1.77(g)	28.29	0.1572
甲酸丙酯	0.574	7.72[19]	1.89	26.77	0.1119
甲醇	0.544[25]	32.70[25]	1.70	24.00	0.0773
丙二酸二乙酯	2.15	7.87[25]	2.54	33.91	0.1042
1,2-丙二醇	45.66	32.0	2.25	(72.0[25])	

物质	粘度 mN·s·m⁻²	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm⁻¹ a*	b*
1,3-丙二醇	56.0	35.0	2.50	47.43	0.0903
丙三醇	945[25]	42.5[25]	2.56	(63.14[17])	(62.5[25])
2-丙炔-1-醇	1.68	24.5	1.78[25]	38.59	0.1270
丙胺	0.353[25]	5.31	1.26	24.86	0.1243
异丙胺	0.36[25]	5.45		19.91	0.09719
异丙基苯	0.791	2.38	0.79	30.32	0.1054
丙烯腈	0.35	33.0	3.87	29.58	0.1178
丙烯酸	1.3			(28.1[30])	
丙烯酸甲酯	1.398				
2-丙烯-1-醇	1.486[15]	21.6[15]	1.63	27.53	0.0902
丙烯醛			2.90[25]		
丙腈	0.454[15]	27.2	3.56[25]	29.63	0.1153
丙酮	0.337[15]	20.70[25]	2.88	26.26	0.112
丙酸	1.175[15]	3.44[40]	0.63[22]	28.68	0.0993
丙酸乙酯	0.564[15]	5.65[19]	1.74	26.72	0.1168
丙酸甲酯	0.477	6.21		27.58	0.1258
丙酸酐	1.144	18.3[16]		(30.30[20])	(29.70[30])
1-丙醇	2.237	20.33	1.657	25.26	0.0777
2-丙醇	1.765[30]	18.3[25]	1.66	22.90	0.0789
1-丙醛	0.317[27]	18.5[17]	2.57		
顺-1,3-戊二烯		2.32[25]			
2,4-戊二酮	0.6	25.7	3.05	33.28	0.1144
1,5-戊二醇	128			(43.2[20])	
戊烷	2.152[25]	1.84	0	18.25	0.11021
1-戊胺	1.018			(24.4[15])	
1-戊烯	0.24[0]	2.100	0.34[hq]	18.20	0.1099
顺-2-戊烯				19.73	0.1172
反-2-戊烯				18.90	0.09972
戊腈	0.779[15]	17.4[21]	3.57[25]	29.28	0.0937
2-戊酮	0.473[25]	15.4		24.89	0.06547
3-戊酮	0.478	17.00	2.82[25]	27.36	0.1047
1-戊酸	2.359[15]	2.66		28.90	0.0887
1-戊醇	3.347[20]	13.9[25]	1.8	27.54	0.0874
2-戊醇	2.780[30]	13.82[22]	1.66[22]	25.96	0.1004
3-戊醇	3.306[30]	13.02[22]	1.64[22]	(24.60[20])	(23.76[30])
1,1,3,3-四甲基脲		23.06	3.47[25]		
四甘醇	44.9[25]			(45[25])	
四氢呋喃	0.55	7.58[25]	1.75[25]	(26.5[25])	
四氢-2-呋喃甲醇	6.24	13.61[23]	2.12[15](l)	39.96	0.1008
四氢吡喃	0.764[25]	5.61[25]	1.55[25]		
四氢吡喃-2-甲醇	11.0			(34.1[25])	
1,2,3,4-四氢萘	2.202	2.77	0.60[hq]	35.55	0.0954
四硝基甲烷	1.76	2.32	0.0		
1,1,2,2-四氯乙烷	1.844[15]	8.20	1.32	38.75	0.1268
1,1,2,2-四氯乙烯	1.932[15]	2.30[25]	0	(32.86[15])	(31.27[30])

物质	粘度 mN·s·m⁻²	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm⁻¹	
				a*	b*
1,1,2,2-四氯二氟乙烷	1.21[25]	2.52[25]		(22.73[30])	(21.56[40])
四氯化碳	0.965	2.238	0	29.49	0.1224
1,1,2,2-四溴乙烷	9.79	7.0[22]	1.29	52.37	0.1463
吗啉	2.23	7.42[25]	1.50[25]	(37.63[20])	(36.24[30])
肉桂酸乙酯	8.7	6.1[18]	2.14	39.99	0.1045
肉桂醛		16.9[21]			
辛烷	0.546	1.95	0(1)	23.52	0.09509
1-辛烯	0.470	2.084	0.34[bq]	23.68	0.09581
辛腈	1.356[30]	13.90[25]		29.61	0.0802
辛酸	5.828	2.45[18]	1.15[bq]	(29.2[20])	(28.7[25])
1-辛醇	8.925	10.34	1.68	29.09	0.0795
2-辛醇				27.96	0.08197
呋喃	0.380	2.94	0.66	(24.10[20])	(23.38[25])
吡啶	0.952	12.3[25]	2.20	39.82	0.1306
吡咯	1.352	7.48[18]	1.80[25]	39.81	0.1100
2-吡咯烷酮	13.3		3.55[25]		
苄基乙基醚		3.9		(32.82[20])	(29.97[40])
苄基氯	1.400	7.0[13]		39.92	0.1227
庚烷	0.418	1.92[20]	0	22.10	0.0980
1-庚烯	0.35	2.07	0.34[bq]	22.28	0.09908
庚酸	3.40[30]				
2-庚醇	5.06[25]	9.21[22]	1.71[22]		
庚醛	0.977[15]			(25.68[40])	
油酸	38.80	2.46	1.18	(32.80[20])	27.94[90]
油酸丁酯		4.0			
油酸甲酯	4.88[30]	3.211		(31.3[25])	25.4[100]
乳酸	40.33[25]	22[17]			
乳酸乙酯	2.44[25]	13.1	2.4	30.72	0.0983
苯	0.6028[25]	2.275[25]	0	(28.88[20])	(27.56[30])
苯乙烯	0.751	2.426	0.13[bq]	(32.3[20])	(30.98[30])
苯乙腈	1.93[25]	18.7[27]	3.47[25]	44.57	0.1155
苯乙酮	1.642[25]	17.39[25]	3.02[25]	41.92	0.1154
邻苯二酸二丁酯	16.47[25]	6.436[30]	2.4	(33.40[20])	
邻苯二酸二甲酯	9.18[35]	8.5[24]			
苯甲腈	1.447[25]	25.20[25]	4.18	41.69	0.1159
苯甲酰氯		23		41.34	0.1084
苯甲酸乙酯	2.407[15]	6.02	1.99	37.16	0.1059
苯甲酸甲酯	2.298[15]	6.59	1.86[25]	40.10	0.1171
苯甲酸苄酯	8.292[25]	4.9	1.90[25]	48.07	0.1065
苯甲醇	7.760[15]	13.1	1.66	38.25	0.1381
苯甲醛	1.321[25]	17.8	2.77	40.72	0.1090
苯胺	4.400	6.89	1.53	44.83	0.1085
苯酚	4.076[46]	9.78[60]	1.45[50]	43.54	0.1068
苯硫醇	1.239	4.38[25]	1.23	41.41	0.1202
苯酸丙酯				36.55	0.1069

续表 10-35

物质	粘度 mN·s·m^{-2}	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 dyn·cm^{-1} a*	b*
环丁砜	10.286[30]	43.3[30]	4.81[25]	(35.5[30])	
环己烷	0.980	2.02	0	27.62	0.1188
联环己烷	3.75		<0.4	34.61	0.0951
环己胺	1.662	4.73	1.32	34.19	0.1188
环己烯	0.650	2.20	0.28	29.23	0.1223
环己基苯	3.681[0]				
环己酮	2.453[15]	18.3	3.01	37.67	0.1242
环己醇	41.07[30]	15.0[25]	1.86[25]	35.33	0.0966
环戊烷	0.439	1.965	0	25.53	0.1462
1,2-环氧丁烷	0.41		2.01	(23.9[20])	
草酸二乙酯	2.311[15]	8.1[21]	2.49[25]	34.32	0.1119
哌啶	1.362[25]	5.8	1.19[25]	31.79	0.1153
癸二酸二丁酯	9.03	4.540[30]	2.48		
癸烷	0.928	1.991	0	25.67	0.09197
1-癸烯	0.805		0.42	25.84	0.09190
1-癸醇				30.34	0.07324
邻氟代甲苯	0.680	4.22[30]	1.37(g)		
间氟代甲苯	0.608	5.42[30]	1.86(g)	32.31	0.1257
对氟代甲苯	0.622	5.86[30]	2.00(g)	30.44	0.1109
氟代苯	0.620[15]	5.42[25]	1.61	29.67	0.1204
桉树脑		4.57[25]			
氧化丙烯†	0.327		2.01		
2,2'-氧代二乙醇	35.7	31.69	2.31	46.97	0.0880
2,2'-氧代双(氯乙烷)	2.41	21.2	2.58		
2-氧代六亚甲基亚胺	9[78]		3.88[25]		
2-氨基乙醇	19.35[25]	37.72[25]	2.27[25]	51.11	0.1117
1-氨基-2-甲基丙烷	21.7[25]	4.43[21]	1.27[25]	24.48	0.1092
烯丙胺	0.375[25]		1.31[25]	27.49	0.1287
4-羟基-4-甲基-2-戊酮	2.9	18.2[25]	3.24	(31.0[20])	
萘	0.780[100]	2.54[85]	0.0	42.84	0.1107
硬脂酸丁酯	8.26[24]	3.11[30]	1.88[25]	(33.0[25])	(32.7[30])
硝基乙烷	0.661[25]	28.06[30]	3.65	35.27	0.1255
硝基甲烷	0.595[30]	35.87[30]	3.46	40.72	0.1678
1-硝基-2-甲氧基苯			4.81	48.62	0.1185
1-硝基丙烷	0.798[25]	23.24[30]	3.66(g)	32.62	0.1009
2-硝基丙烷	0.750[25]	25.52	3.73(g)	32.18	0.1158
硝基苯	1.634	34.82[25]	4.22	46.34	0.1157
邻硝基茴香醚			4.83	48.62	0.1185
2-硫杂丁烷	0.372			24.9	23.4
2-硫杂丙烷	0.289	6.2	1.45[25]	(26.50[11])	(23.33[25])
3-硫杂戊烷	0.446	5.72[25]	1.61[25]	(25.2[20])	(23.9[30])
硫杂环丁烷	0.638			(36.3[20])	(35.0[30])
硫杂环己烷				(36.06[20])	(33.74[40])
硫杂环戊烷	0.971[25]		1.90[25]	38.44	0.1342
硫酸二乙酯		29.2		35.47	0.0976

物质	粘度 $mN\cdot s\cdot m^{-2}$	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 $dyn\cdot cm^{-1}$ a^*	b^*
硫酸二甲酯		42.6		41.26	0.1163
喹啉	3.37^{25}	9.00^{25}	2.18^{25}	42.25	0.1063
异喹啉	3.253^{30}	10.7	2.73		
DL-α-蒎烯	1.61^{25}	2.64^{25}	0.80	28.35	0.09444
L-β-蒎烯	1.70	2.76		28.26	0.09343
氰乙酸乙酯	2.50^{25}	26.9	2.17	38.80	0.1092
氰乙酸甲酯	2.793	29.30		41.32	0.1074
氯乙烷	0.279^{10}	9.45	2.05	(21.18^{5})	(20.58^{10})
氯乙酸	3.15^{70}	12.3^{60}		43.27	0.1117
2-氯乙醇	3.913^{15}	25.8^{25}	1.88^{15}	(38.9^{20})	
1-氯丁烷	0.469^{15}	7.39	2.05	25.97	0.1117
2-氯丁烷	0.439^{15}	7.09^{30}	2.04	24.40	0.1118
邻氯甲苯		6.08	2.21	34.93	0.1082
对氯甲苯		4.45	1.56		
1-氯-2-甲基丙烷	0.471^{15}	6.49^{15}	2.00^{15}	24.40	0.1099
2-氯-2-甲基丙烷	0.543^{15}	9.96	2.13	(20.06^{15})	(18.35^{30})
1-氯丙烷	0.372^{15}	7.7	2.05	24.41	0.1246
2-氯丙烷	0.335^{15}	9.82	2.17	21.37	0.0883
3-氯-1-丙烯	0.347^{15}	8.2	1.94	25.50	0.0946
1-氯戊烷	0.580	6.6^{11}	2.16	27.09	0.1076
氯仿	0.596^{15}	4.806	1.01^{15}	29.91	0.1295
氯苯	0.799	5.62^{25}	1.69	35.97	0.1191
邻氯苯胺	0.925^{25}	13.4^{25}	1.81^{25}	42.46	0.08667
1-氯-2,3-环氧丙烷	1.03^{25}	22.6^{22}	1.8^{25}	39.76	0.1360
邻氯酚	2.250^{45}	6.31^{25}		42.5	0.1122
对氯酚	6.018^{45}	9.47^{55}	2.11	46.0	0.1049
1-氯萘	2.940^{25}	5.04^{25}	1.59^{25}	44.12	0.1035
溴乙烷	0.418^{15}	9.39	2.03^{15}	26.52	0.1159
溴乙烯		4.78^{25}	1.42		
1-溴丁烷	0.633		2.08	28.71	0.1126
2-溴丁烷		$7.7^{0.1}$	2.04	27.48	0.1107
1-溴己烷		5.82^{25}		29.81	0.09669
邻溴甲苯		4.28^{58}		36.62	0.09979
1-溴丙烷	0.539^{15}	8.09^{25}	2.18^{15}	28.30	0.1218
2-溴丙烷	0.536^{15}	9.46^{25}	2.21^{15}	26.21	0.1183
溴苯	0.985^{30}	5.40^{25}	1.73	38.14	0.1160
溴苯胺		13.0			
1-溴萘	5.99^{15}	5.12	1.29^{bq}	46.44	0.1018
碘代乙烷	0.617^{15}	7.82	1.91	31.67	0.1286
碘代甲烷	0.518^{15}	7.00	1.62(g)	33.42	0.1234
1-碘代丙烷	0.837^{15}	7.00	2.04	31.64	0.1136
2-碘代丙烷	0.732^{15}	8.19	1.95	29.35	0.1107
碘代苯	1.774^{17}	4.63		41.52	0.1123
硼酸三丁酯	1.776		0.78^{25}	(26.2^{20})	(25.8^{25})
碳酸二乙酯	0.868^{15}	2.82	1.10	28.62	0.1100

续表 10 35

物质	粘度 $mN \cdot s \cdot m^{-2}$	介电常数 ε	偶极矩 D	表面张力 $dyn \cdot cm^{-1}$	
				a^*	b^*
碳酸亚乙酯		89.6^{40}	4.87^{25}		
D-樟脑		11.35	3.10		
噻吩	0.662	2.76^{16}	0.55	34.00	0.1328
糠醇	4.62^{25}		1.92^{25}	(约 38^{20})	
糠醛	1.49^{25}	41.9	3.61	46.41	0.1327
磷酸三丁酯	3.39^{25}	7.95^{30}	3.07^{25}	28.71	0.0666

* 表面张力随温度变化的经验表达式见第十章 97 页.

† 混合异构体.

热　导　率

表 10-36 给出了热导率. 热导率系数 λ 的单位是 g · cal/s · cm² (℃/cm), 即在 1 s 时间内厚度为 1cm、面积为 1 cm² 的材料两边温差是 1℃ 时所传递的热量(g · cal).为了用英制单位表示 λ, Btu/s · in(°F/in),下面给出的值要乘以 0.00560.

表 10-36　各种金属和合金的热导率

金属或合金	温度,℃	λ	金属或合金	温度,℃	λ
伍德合金	7	0.0319	钠	88.1	0.288
汞,固态	−269.3	0.40	钨	0	0.383
汞,固态	−44.2	0.0664	钨	2227	0.354
汞,液态	−37.2	0.0218	铋	−77	0.0257
汞,液态	0	0.0248	铋	0	0.0177
汞,液态	50.4	0.0298	铋	100	0.0154
汞,液态	149.4	0.0385	25Bi + 75Pb(Vol.)	44	0.0458
金	0	0.744	96.5Bi + 3.5Pb(Vol.)	44	0.0129
金	97	0.7464	90Bi + 10Sn(Vol.)	44	0.0126
90Au + 10Pd	25	0.234	50Bi + 50Sn	12.5	0.056
50Au + 50Pd	25	0.086	25Bi + 75Sn	12.5	0.102
10Au + 90Pd	25	0.124	钴,及0.24%C + 1.4Fe + 1.1Ni + 0.14Si	30	0.1653
40Au + 60Pt	25	0.062	铁,及0.1%C + 0.1%Mn + 0.2%Si	18	0.1436
10Au + 90Pt	25	0.182		100	0.1420
钯	18	0.1683	99Fe + 1C	18	0.1085
钯	100	0.1817		100	0.1076
90Pd + 10Pt	25	0.134	Fe + 1.5C + 0.19Mn + 0.05Si + 0.03Cu + 0.01P + 0.025S	18	0.119
50Pd + 50Pt	25	0.088	钼	17	0.346
10Pd + 90Pt	25	0.103	铅	18	0.0827
90Pd + 10Ag	25	0.114	铅	100	0.0815
50Pd + 50Ag	25	0.076	铂	−252.8	0.93
10Pd + 90Ag	25	0.337	铂	−183	0.182
钠	5.7	0.321			
钠	21.2	0.317			

金属或合金	温度,℃	λ
铂	0—200	0.167
90Pt + 10Ir	17	0.074
90Pt + 10Rh	17	0.072
30Pt + 70Ag	25	0.074
10Pt + 90Ag	25	0.234
钾	5.0	0.234
钾	20.7	0.232
钾	57.6	0.217
62.9K + 37.1Na	6.0	0.0549
62.9K + 37.1Na	42.9	0.0619
钽	17	0.130
钽	1827	0.198
铝,商品	−188.2	0.454
铝,商品	0	0.461
铝,99%	18	0.504
铝,99%	100	0.49
铝,99%	400	0.76
铝,99%	600	1.01
铍	17	0.141
铜	−183	1.111
铜	0	0.920
铜	100	0.92
60Cu + 40Ni	18	0.05401
	100	0.06405
54Cu + 46Ni	18	0.0484
99.37Cu + 0.63P	30	0.250
98.02Cu + 1.98P	30	0.125
89Cu + 11Zn	18	0.275
87Cu + 13Zn	18	0.301
82Cu + 18Zn	18	0.313
68Cu + 32Zn	18	0.260
康铜,见60Cu + 40Ni		
黄铜,红	0	0.246
黄铜,红	100	0.2827
黄铜,黄	0	0.2041
黄铜,黄	100	0.254
铬钢,5%Cr	30	0.073
铬钢,10%Cr	30	0.052
铬钢,15%Cr	30	0.044
锗	17	0.210
银,99.9%	−160	0.998
银,99.9%	0	1.096

金属或合金	温度,℃	λ
银,99.9%	10 97	0.9628
银,99.98%	18	1.006
银,99.98%	100	0.9919
锑	−77	0.0628
锑	0	0.0538
锑	100	0.0515
20Sb + 80Ni	0	0.0152
20Sb + 80Ni	100	0.0205
50Sb + 50Ni	0	0.0196
50Sb + 50Ni	100	0.0229
70Sb + 30Ni	0	0.0234
70Sb + 30Ni	100	0.0281
33.3Sb + 66.7Cd	0	0.0267
50Sb + 50Cd	0	0.00519
66.7Sb + 33.3Cd	0	0.00299
锂	0	0.17
锂	101.3	0.18
锌	−170	0.280
锌	18	0.2653
锌	100	0.2619
锰铜(84Cu + 4Ni + 12Mn)	18	0.05186
锰铜	100	0.0631
锡	−170	0.195
锡	0	0.1528
锡	100	0.1423
30Sn + 70Zn(Vol)	44	0.224
91.1Sn + 8.9Zn(Vol.)	44	0.157
镁	0—100	0.376
镉	0	0.2213
镉	100	0.2045
酸性转炉钢	8	0.0985
德银(52Cu,26Zn,22Ni)	0	0.0700
	100	0.0887
62Cu + 15Ni + 22Zn	18	0.0595
镍,99%	−160	0.129
镍,99%	18	0.140
镍+2或3%钴	300	0.126
	500	0.104
	950	0.065
	1200	0.058
镍钢 (30.4Ni + 0.14Si + 0.84Mn + 0.26C)	29	0.029
	71	0.031

表 10-37　各种固体的热导率

物　　质	温度,℃	$\lambda\times10^3$
三氧化二铁(压成粉末)	200	1.41
大理石(白色)	—	7.8
大理石(黑色)	30	6.85
土壤(干燥)	20	0.33
马鬃(比重0.172)	20	0.122
水泥(波特兰)	89.5	0.71
水垢	65.5	3.13
气碳	20	8.5
气碳	100	9.5
牛皮革	84	0.42
长石	20	5.6
云母	41.3	0.860
云母(压成片状)	60	0.627
巴黎熟石膏	20	0.70
石棉板	20	1.78
石棉织物	20	0.666
石棉绒	0	0.267
石棉绒	100	0.248
石棉纸	20	0.345
石墨(比重1.58)	50	105.5
石墨(垂直于轴)	142	42.6
石墨(垂直于轴)	555	279
石墨粉(比重0.7)	40	2.85
石膏	0	3.1
石灰(含粘土的)	20	7.8
石华	30	5.56
石蜡	0	0.688
石英(平行于轴)	0	32.5
石英(平行于轴)	100	21.5
石英(垂直于轴)	0	17.31
石英(垂直于轴)	100	13.33
石英玻璃	0	3.32
石英玻璃	100	4.57
玄武岩	20	5.2
白垩	20	2.2
冰	—	5.7
丝(比重0.101)	0	0.122
丝(比重0.101)	50	0.136
百里酚(5-甲基-2-异丙基苯酚)	12	0.359
地壳(平均值)	20	4.0
羽毛(带空气)	9	0.0574
吸墨纸	20	0.15
纤维,平均值(带空气)	9	0.0945
纤维,平均值(不带空气)	9	1.42
灯黑(比重 0.165)	40	0.156
亚麻布	20	0.21
沥青	20	1.78
花岗岩	20	3.17
角	<0	0.087
纸	20	0.3
杜仲胶	20	0.48
矾土	600	1.33
软木塞(比重0.204)	30	0.128
软木粉	100	0.133
金刚砂*		
法兰绒	20	2.4
Jena玻璃	22	2.27
驼毛	<0	0.0402
底革(比重1.00)	30	0.38
油毡(比重1.183)	20	0.445
岩盐	0	16.67
岩盐	100	11.59
板岩	20	4.70
松木(平行于面,比重=0.551)	20	0.834
松木(垂直于面,比重=0.546)	15	0.361
绒鸭毛	20	0.011
毡(黑灰色)	40	0.149
氟石	0	24.68
氟石	100	19.10
钠玻璃	20	1.7
钠玻璃	100	1.8
屋顶油纸	<0	0.453
耐火砖	20	1.1
砖(普通的)	20	1.5
砂(干燥的)		0.93
砂岩(比重2.259)		4.39
糖,甘蔗	0	1.39
栎木(垂直于面,比重0.825)	15	0.500
栎木(平行于面,比重0.819)	15	0.834
柚木(平行于面,比重0.604)	15	0.903
柚木(垂直于面,比重0.642)	15	0.417
氧化铝(粉末)	46.8	1.62
氧化铝(熔融)	650—1350	8.0
氧化钙(压成粉末)	46.5	1.63
氧化钴(压成粉末)	48.5	1.00
氧化铜(压成粉末)	45.6	2.42
氧化亚铁(压成粉末)	49.8	1.33
氧化镁(压成粉末,比重0.797)	47.6	1.45
氧化镍(压成粉末,比重1.445)	46.2	2.24
氧化锌(压成粉末,比重2.886)	49.7	1.42
特等纸板	20	0.5

*商业名称,见碳化硅.

物质	温度,℃	$\lambda\times10^{3}$	物质	温度,℃	$\lambda\times10^{3}$
瓷器	95	2.48	氯化钾	0	16.6
钾盐	0	16.65	氯化银	0	2.6
钾盐	100	11.76	氯化钠	0	2.665
粘土(淬火)	360—600	2.09—2.21	絮,比重0.01	18	0.93
混凝土	20	2.2	煤	<0	0.405
硅藻土	20	0.13	煤	1427	20.1
硅藻土	100	0.34	冕玻璃	12.5	1.63
硅藻土	300	0.40	熔岩	16—99	2.01
硅石(见石英)			缟玛脑,见石华		
萘	0	0.90	锯末(比重0.19)	30	0.14
α-萘酚	35	0.76	碘化钾	0	12
β-萘酚	35	0.80	溴化银	0	2.46
蛇根碱	20	2.4	镁砖	50—1130	2.7—7.2
雪(新鲜的,比重1.11)	—	2.56	碳化硅	650—1350	37.2
雪(淤积的,比重0.450)	—	0.115	蜡,蜂蜡	20	0.207
铝土矿	600	1.33	栎木(平行于面)	20	1.015
硫化铜(纯)	0	1.06	栎木(垂直于面)	50	0.434
硫(正交的)	0	0.70	燧石	20	2.4
硫(塑性的)	20—100	0.63	燧石玻璃	12.5	1.43
棉(比重0.081)	0	0.136	橡胶(硬,灰色)	49	0.55
硬质胶	0	0.378	橡胶(软,灰色)	49	0.44
菱镁矿	1000	3.98	橡胶(软,红色)	49	0.34

表 10-38 各种液体和溶液的热导率

液体或溶液	温度,℃	$\lambda\times10^{3}$	液体或溶液	温度,℃	$\lambda\times10^{3}$
乙二醇	0	0.6353	异丁醇	12	0.340
乙醇	5.2	0.487	正丁酸	12	0.360
乙醇	51	0.369	异丁酸	12	0.340
乙醇,90%	15	0.4391	丁酸甲酯	12	0.335
乙醇,70%	14.1	0.5711	己烷	4	0.364
乙醇,50%	12.9	0.7461	异己酸	12	0.298
乙醇,30%	12.3	1.002	水	4.1	1.29
乙醇,10%	11.9	1.247	水	12	1.36
乙酸	25	0.43	水	40.8	1.555
乙酸,50%	25	0.85	木焦油	79.5	0.324
乙酸乙酯	12	0.348	四氯化碳	12	0.252
乙酸甲酯	12	0.385	石油	13	0.355
乙酸丙酯	12	0.327	石蜡油	17	0.346
乙酸戊酯	12	0.302	甲苯	0	0.3492
乙醚	12	0.303	甲苯	12	0.307
二乙硫	12	0.328	甲基异丙基苯	12	0.272
邻二甲苯	0	0.3443	甲酸	12	0.648
邻二甲苯	33	0.2519	甲酸乙酯	12	0.378
间二甲苯	0	0.3429	甲酸丙酯	12	0.357
二硫化碳	12	0.343	甲醇	12	0.495

液体或溶液	温度，℃	$\lambda\times10^4$	液体或溶液	温度，℃	$\lambda\times10^4$
丙三醇，甘油	12	0.670	硫酸钠，10%	32	1.447
丙三醇，甘油	48	0.613	硫酸钾，10%	32	1.440
丙酸	12	0.390	硫酸铜，18%	32	1.379
正丙醇	12	0.373	硫酸锌，16%	32	1.382
异丙醇	0	0.3683	硫酸锌，32%	32	1.327
丙酮	0	0.4228	硫酸锌，比重1.134	4.5	1.18
戊烷	−185	0.3955	硫酸锌，比重1.382	45.2	1.44
戊烷	14	0.2856	硫酸镁，22%	32	1.414
正戊酸	12	0.325	氯化钡，21%	32	1.396
异戊酸	12	0.312	氯化钠，12.5%	32	1.403
戊酸甲酯	12	0.315	氯化钠，25%	32	1.141
戊醇	12	0.328	氯化钾，20%	32	1.334
百里酚	13	0.313	氯化钙，15%	32	1.383
辛烷	4	0.375	氯化钙，30%	32	1.315
汽缸油	81	0.290	氯化锌，17.5%	32	1.327
苯	12	0.333	氯化锌，35%	32	1.213
苯胺	12	0.408	氯化镁，11%	32	1.376
松节油	12	0.260	氯化镁，29%	32	1.238
庚烷	4	0.337	氯代异丁烷	12	0.278
矿脂，凡士林	20	0.222	氯代戊烷	12	0.283
氢氧化钾，21%	32	1.385	1-氯丙烷	12	0.283
氢氧化钾，42%	32	1.313	氯仿	12	0.288
氨，26%	18	1.09	氯苯	12	0.302
盐酸，12.5%	32	1.262	氯酸钾，比重1.026	13	1.16
盐酸，25%	32	1.151	溴乙烷	12	0.247
盐酸，38%	32	1.052	1-溴丙烷	12	0.257
蓖麻油	—	0.425	溴代异丁烷	12	0.278
硝基苯	12.5	0.3801	溴化钠，20%	32	1.348
硝酸钾，10%	32	1.409	溴化钠，40%	32	1.289
硝酸钾，20%	32	1.337	溴化钾，40%	32	1.176
硝酸钠，20%	32	1.376	溴苯	12	0.265
硝酸钠，44%	32	1.311	碘乙烷	12	0.222
硝酸锶，20%	32	1.398	1-碘丙烷	12	0.220
硝酸锶，40%	32	1.346	碘代异丁烷	12	0.208
硫酸，30%	32	1.244	碘代戊烷	12	0.203
硫酸，60%	32	1.047	碳酸钠，10%	32	1.403
硫酸，90%	32	0.846	碳酸钾，20%	32	1.373
硫酸，比重1.054	20.5	1.26	橄榄油，比重0.911	15.7	0.4515
硫酸，比重1.18	21	1.30			

表 10-39　各种气体和蒸气的热导率

气体或蒸气	温度，℃	$\lambda\times10^5$	气体或蒸气	温度，℃	$\lambda\times10^5$
一氧化碳	−191	1.650	一氧化氮	0	5.55
一氧化碳	0	5.425	一氧化二氮（氧化亚氮）	−71.8	2.710
一氧化氮	−71.4	4.160	一氧化二氮（氧化亚氮）	0	3.515

续表 10-39

气体或蒸气	温度,℃	λ×10⁵	气体或蒸气	温度,℃	λ×10⁵
一氧化二氮(氧化亚氮)	100	5.06	氖	−181.4	4.99
乙炔	0	4.40	氖	−74.4	8.79
乙烷	−70.4	2.727	氖	0	10.87
乙烷	0	4.306	氖	105.8	13.44
乙烷	100	7.673	汞蒸气	203	1.846
乙烯	−71.1	2.572	空气	−191.1	1.80
乙烯	0	4.02	空气	−78.4	4.256
乙烯	100	6.36	空气	0	5.572
乙醇	20	3.583	空气	100	7.197
乙醇	100	4.98	空气	531	15.95
乙酸乙酯	46	2.88	苯	0	2.094
乙酸乙酯	100	3.862	苯	100	4.144
乙酸乙酯	184	5.69	苯	212.5	7.08
乙醚	0	3.101	氢	−252.2	3.22
乙醚	100	5.278	氢	−78.4	30.65
乙醚	212.5	8.400	氢	0	39.60
二氧化碳	−78.5	2.546	氢	100	49.94
二氧化碳	0	3.393	氨	−57.6	3.82
二氧化碳	100	5.06	氨	0	5.135
二氧化碳	546	14.20	氨	100	7.09
二氧化氮	55	8.88	氩	−182.6	1.42
二氧化硫	0	1.950	氩	0	3.88
二硫化碳	0	1.615	氩	100	5.087
二氯甲烷	0	1.562	氦	−252.2	5.18
二氯甲烷	100	2.524	氦	−191.7	14.84
二氯甲烷	212.5	3.804	氦	0	33.60
丁胺	6.5	3.003	氦	100	39.85
正己烷	20	2.854	氧	−191.4	1.721
己烯	100	4.396	氧	−78.4	4.292
水蒸气	46	4.580	氧	0	5.70
水蒸气	100	5.510	氧	100	7.427
四氯化碳	46	1.666	氯	0	1.829
四氯化碳	100	2.048	氯代甲烷	0	2.216
四氯化碳	184	2.599	氯代甲烷	100	3.841
甲烷	−181.6	2.248	氯代甲烷	212.5	6.113
甲烷	−75.6	4.940	氯仿	0	1.523
甲烷	0	7.200	氯仿	100	2.333
甲醇	0	3.357	氯仿	184	3.103
甲醇	100	5.161	氮	−191.4	1.829
丙醇	0	2.301	氮	−78.4	4.305
丙醇	100	3.96	氮	0	5.68
丙醇	184	5.90	氮	100	7.18
正戊烷	20	3.267	硫化氢	0	3.045
异戊烷	0	2.912	溴代甲烷	4.6	1.74
异戊烷	100	5.105	碘代甲烷	0	1.098
异戊烷	184	7.52	碘代甲烷	100	1.804
正庚烷	100	4.136			

可压缩性和热膨胀

表 10-40 水的可压缩性

下表给出水在各种温度和压力下的相对体积．水在0℃和1大气压(760mmHg)下的体积取作1．

P,大气压	−10℃	0℃	10℃	20℃	40℃	60℃	80℃
1	1.0017	1.0000	1.0001	1.0016	1.0076	1.0168	1.0287
500	0.9788	0.9767	0.9778	0.9804	0.9867	0.9967	1.0071
1000	0.9581	0.9566	0.9591	0.9619	0.9689	0.9780	0.9884
1500	0.9399	0.9394	0.9424	0.9456	0.9529	0.9617	0.9717
2000	0.9223	0.9241	0.9277	0.9312	0.9386	0.9472	0.9568
2500	0.9083	0.9112	0.9147	0.9183	0.9257	0.9343	0.9437
3000	0.8962	0.8993	0.9028	0.9065	0.9139	0.9225	0.9315
3500	0.8852	0.8884	0.8919	0.8956	0.9030	0.9115	0.9203
4000	0.8751	0.8783	0.8818	0.8855	0.8931	0.9012	0.9097
4500	0.8658	0.8692	0.8725	0.8762	0.8838	0.8919	0.9001
5000	0.8573	0.8606	0.8639	0.8675	0.8752	0.8832	0.8913
6000	……	0.8452	0.8481	0.8517	0.8595	0.8674	0.8752
7000	……	……	0.8340	0.8374	0.8456	0.8534	0.8610
8000	……	……	……	0.8244	0.8330	0.8408	0.8483
9000	……	……	……	0.8128	0.8219	0.8297	0.8371
10000	……	……	……	0.8027	0.8119	0.8196	0.8268
11000	……	……	……	……	0.8023	0.8101	0.8172
12000	……	……	……	……	0.7931	0.8009	0.8080

表 10-41 各种液体和水溶液的压缩系数

液体在 t(℃)时的压缩系数为 β_t，表中 β_t 值由下式求出

$$\beta_t = \frac{1}{V_1}\left(\frac{V_1 - V_2}{P_2 - P_1}\right)$$

这里，V_1 是液体在温度 t(℃)、压力为 P_1（大气压）时的体积，V_2 是相同温度下压力为P_2 时的体积．

液 体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta\times10^6$	液 体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta_t\times10^6$
乙醇	20	1—50	112	乙酸	25	218.5	72.6
乙醇	20	50—100	102	乙酸	25	494	57.1
乙醇	20	100—200	95	乙酸甲酯	14.3	8.1—37.53	97
乙醇	20	200—300	86	乙酸乙酯	13.3	8.12—37.45	104
乙醇	20	300—400	80	乙酸乙酯	99.6	8.13—37.15	250
乙醇	20	400—500	73	乙醚	8.1	1—8	163.8
乙醇	20	500—600	69	乙醚	13.5	8.43—25.4	169
乙醇	0	1—50	96	乙醚	185	100—200	741
乙醇	0	600—700	60	乙醚	185	100—400	478
乙醇	0	900—1000	52	乙醚	35	1—2000	42.5
乙醇	100	900—1000	73	乙醚	0	0	159
乙酸	25	92.5	81.4	乙醚	0	100	125.7

液 体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta,\times10^6$	液 体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta,\times10^6$
乙醚	0	200	112.2	四氯化碳	20	664	55.0
乙醚	0	500	84.5	甲苯	10	1—5.25	79
乙醚	0	1000	63.5	甲苯	66	1—5.25	114
乙醚	−109.8	1000	34.5	甲苯	20	1—2	91.47
二甲苯	10	1—5.25	74	甲苯	25	114.5	80.6
二甲苯	65	1—5.25	106	甲苯	25	230.5	70.3
二甲苯	100	1—5.25	132	甲苯	25	355	62.1
二苯胺	65	0—500	57	对甲苯胺	45	1—150	51.2
二苯胺	100	0—300	64	对甲苯胺	28	20—100	56
二苯胺	185	0—100	110	对甲苯胺	100	20—400	77
二氧化碳	13	60	1740	对甲苯胺	185	20—400	112
二氧化碳	13	70	960	对甲苯胺	310	20—400	243
二氧化碳	13	80	660	5-甲基-2-异丙基苯酚	64	20—100	69
二氧化碳	13	90	440	5-甲基-2-异丙基苯酚	64	20—400	66
1,2-二氯乙烷	10	1—5.25	67.7	5-甲基-2-异丙基苯酚	100	20—400	80
1,2-二氯乙烷	75	1—5.25	111.1	5-甲基-2-异丙基苯酚	310	20—400	268
二硫化碳	20	1—2	80.95	甲醇	0	1—500	79
二硫化碳	0	1—500	66	甲醇	0	500—1000	58
二硫化碳	0	500—1000	53	甲醇	0	1500—2000	47
二硫化碳	0	1000—1500	43	甲醇	0	1500—2000	40
二硫化碳	0	1500—2000	37	甲醇	0	2500—3000	29
二硫化碳	0	2000—2500	33	甲醇	14.7	8.50—37.12	104
1,2-二溴乙烷	10	1—5.25	55.8	甲醇	18.1	8	120
1,2-二溴乙烷	64	1—5.25	76.6	丙三醇	14.8	1—10	22.1
正丁醇	17.4	8	90	正丙苯	20	98.7—296	70.7
异丁醇	17.95	8	98	正丙苯	20	296—494	61.0
丁酸甲酯	10	1—5.25	89	异丙苯	20	98.7—296	71.3
丁酸丁酯	10	1—5.25	90	异丙苯	20	296—494	61.2
三甲基苯	20	98.7—296	68.4	正丙醇	0	1—500	69
三甲基苯	20	296—494	59.1	正丙醇	0	500—1000	52
三氯化磷	10.1	1—500	72	正丙醇	0	1000 1500	42
三氯化磷	10.1	500—1000	54	正丙醇	0	2500—3000	27
三氯化磷	10.1	1000—1500	45	正丙醇	5.6	8	89.5
三氯化磷	10.1	1500—2000	38	异丙醇	5.65	8	95
三氯化磷	10.1	2600—2500	33	异丙醇	17.85	8	103
己烷	23	0—1	159	丙酮	14.2	8.90—36.51	111
己酸	30	20—400	68	丙酮	0	100—500	82
己酸	65	20—100	90	丙酮	0	500—1000	59
己酸	100	20—200	109	丙酮	0	1000—1500	47
水,见表 10-40				丙酮	0	1500—2000	40
四氯化碳	10	1—5.25	70	丙酮	25	82.5	111.8
四氯化碳	20	0—98.7	91.6	戊烷	0	1—29	174
四氯化碳	20	98.7—197.4	89.9	戊烷	20	1—29	242
四氯化碳	20	197.4—296	83.5	戊烷	0	0	175.9
四氯化碳	20	296—395	75.5	戊烷	0	484	94.6
四氯化碳	20	395—494	69.9	戊烷	0	967	68.9
四氯化碳	20	542.5	62.5	戊醇	17.75	8	83.5

液　体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta_t\times10^6$	液　体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta_t\times10^6$
戊醇	13.8	8.5—37.12	88.2	氯代苯	13.9	1—18.5	87.7
戊酸甲酯	10	1—5.25	91	氨,2.29%	0	直到10	50.9
戊酸丁酯	10	1—5.25	92	氨,17.58%	0	直到10	41.6
石油	1	1—15	67.91	氨,21.58%	15	直到10	36.5
石油	16.1	1—15	76.77	蓖麻油	14.8	1—10	47.2
石油	35.1	1—15	82.83	假枯烯	20	98.7—296	65.2
石油	52.2	1—15	92.21	假枯烯	20	296—494	56.9
石油	72.1	1—15	100.16	烯丙醇	9.6	1—500	69
石油	94.0	1—15	108.8	烯丙醇	9.6	500—1000	51
石蜡,熔点55℃	64	20—100	83	烯丙醇	9.6	1000—1500	43
石蜡,熔点55℃	100	20—400	94	烯丙醇	9.6	1500—2000	36
石蜡,熔点55℃	185	20—400	137	硝基苯	25	86.5	46.1
石蜡,熔点55℃	310	20—400	236	硝基苯	25	192	43.0
石蜡油	34	1	87	硝基苯	25	303	40.1
石蜡油	34	2000	31	硝基苯	25	419	38.1
石蜡油	34	4000	17	棕榈酸	65	20—100	90
百里酚(见5-甲基-2-异丙基苯酚)				棕榈酸	185	20—300	134
				棕榈酸	310	20—400	220
亚硫酸	0	1—16	302.5	氯	20	9.9—98.7	118
辛烷	23	0—1	121	氯	20	98.7—197.4	110
汞	22.8	1—500	3.8	氯	20	197.4—296	102
汞	22.8	500—1000	3.8	氯	20	296—395	90.7
汞	22.8	1000—1500	3.7	氯	20	395—494	84.5
汞	22.8	1500—2000	3.6	氯乙烷	0	1—500	103
汞	22.8	2000—2500	3.5	氯乙烷	0	500—1000	69
汞	22.8	2500—3000	3.4	氯乙烷	0	1000—1500	55
汞	191.8	1—500	4.6	氯乙烷	0	2000—2500	39
汞	191.8	2500—3000	4.3	氯乙烷	15.2	8.7—37.22	153
汞	0	1—50	3.92	氯乙烷	99	12.77—34.47	495
汞	0	5810—6780	3.30	氯化钠,1.32%	15	10	45.3
庚烷	23	0—1	134	氯化钠,13.53%	15	10	33.9
环己醇	40	98.7—296	56.4	氯化钠,22.22%	15	10	28.2
苯	20	1—2	95.3	氯化钠,26.21%	15	10	25.5
苯	15.4	1—4	87	氯化钾,2.49%	20	2—20	42.6
苯	12.9	1—18.5	86.8	氯化钾,4.40%	20	2—20	41.2
苯	16	8.12—37.2	90	氯化钾,8.28%	20	2—20	38.9
苯	20	98.7—296	78.7	氯化钾,16.75%	20	2—20	34.1
苯	20	296—494	67.5	氯化钾,24.31%	20	2—20	30.1
苯甲酸丁酯	10	1—5.25	59	氯化钙,5.8%	20	2—20	39.7
苯胺	25	85.5	43.2	氯化钙,9.9%	20	2—20	37.1
苯胺	25	181.5	40.5	氯化钙,17.8%	20	2—20	31.3
苯胺	25	281.5	38.3	氯化钙,40.9%	20	2—20	21.7
苯胺	25	390	36.1	氯仿	20	0—98.7	94.9
癸烷	23	0—1	105	氯仿	20	98.7—197.4	89.8
糖,甘蔗,0%	12.4	1—146	46.5	氯仿	20	197.4—296	80.1
糖,甘蔗,10%	12.4	1—146	42.65	氯仿	20	296—395	72.9
糖,甘蔗,20%	12.4	1—146	39.65	氯仿	20	395—494	67.8

液　体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta_t\times10^6$	液　体	温度t,℃	压力范围 大气压	$\beta_t\times10^6$
氯仿	0	1—2	87.27	溴仿	20	0—98.7	51.0
氯仿	60	1—2	139.13	溴仿	20	98.7—197.4	47.5
氯苯	13.3	1—18.5	67.1	溴仿	20	197.4—296	44.0
氯苯	80	1—2	108.4	溴仿	20	296—395	42.0
溴	20	0—98.7	63.5	溴仿	20	395—494	41.0
溴	20	98.7—197.4	58.4	碘乙烷	10.6	1—500	74
溴	20	197.4—296	54.6	碘乙烷	10.6	500—1000	56
溴	20	296—395	52.1	碘乙烷	10.6	1000—1500	46
溴	20	395—494	49.9	碘乙烷	10.6	1500—2000	38
溴乙烷	10.1	1—500	90	碘乙烷	10.6	2000—2500	34
溴乙烷	10.1	500—1000	63	碘乙烷	10.6	2500—3000	31
溴乙烷	10.1	1000—1500	50	橄榄油	20.5	1—10	63.3
溴乙烷	10.1	2000—2500	36	橄榄油	14.8	1—10	56.3
溴乙烷	13.7	1—18.5	113.4				

表 10-42　各种液体和水溶液的体膨胀系数

各种固体的体膨胀系数亦见本表.

如果 0℃时体积为 V_0，则 t(℃)时体积

$$V_t = V_0(1 + at + bt^2 + ct^3)$$

其中,标有＊的化合物的基本体积不是 0℃而是另一温度 t(℃)时的. 于是方程表示为

$$V_t = V_{t_0}[1 + a(t - t_0) + b(t - t_0)^2 + c(t - t_0)^3]$$

对于水溶液,名称后面给出了百分浓度.

液　　体	20℃时系数 $\times10^3$	温度范围，℃	$a\times10^3$	$b\times10^6$	$c\times10^9$
乙二醇	0.6375	11—136	0.5657	1.7074	0.293
乙苯	0.961	24—131	0.86172	2.5344	−0.18319
乙醇	—	0—80	1.04139	0.7836	1.7618
乙醇,50%	—	0—39		1.85	0.730
乙酸	1.071	16—107	1.063	−0.12636	1.0876
乙酸甲酯	1.427	0—58	1.34982	0.87098	3.5562
乙酸乙酯	1.389	−36—72	1.2585	2.95688	0.14922
乙酸戊酯	1.162	0—124	1.1501	−0.09046	1.3015
乙醚	1.656	−15—38	1.51324	2.35918	4.00512
二乙硫	1.278	0—90	1.19643	1.80653	0.78821
二乙基甲酮(戊酮)	1.233	0—95	1.15342	1.88396	0.32021
邻二甲苯	0.973	16—131	0.91734	1.3245	0.19586
间二甲苯	1.009	0—141	0.96396	1.0251	0.32753
对二甲苯	1.011	19—131	0.97013	0.8714	0.5287
二甲硫	1.082	0—111	1.01705	1.57606	1.19072
二丙基	1.381	0—66	1.2948	1.7471	1.2363
二硫化碳	1.218	−34—68	1.1398	1.37065	1.91225
1,2-二氯乙烷	1.161	−28—84	1.11893	1.0469	0.10342
正丁醇	0.950	6—108	0.83751	2.8634	−0.12415

液　　体	20℃时系数×10³	温度范围，℃	$a\times10^3$	$b\times10^6$	$c\times10^8$
正丁酸	1.063	0—100	1.02573	0.83760	0.34694
异丁酸	1.068	16—118	0.97625	2.3976	−0.32145
己二烯	1.375	0—60	1.3423	−0.34339	3.8693
正己酸	0.975	15—155	0.94413	0.68358	0.26586
异己烷	1.445	0—55	1.37022	0.97649	2.9819
三甲基甲醇	1.023	20—77	1.31261	−8.8155	3.61209
三氯乙醛	0.934	13—51	0.9545	−2.2139	5.6392
三氯化砷	1.020	−15—130	0.97907	0.96695	0.17772
三氯化磷	1.154	−36—75	1.12862	0.87288	1.79236
三溴化磷	0.868	0—100	0.8472	0.43672	0.25276
水(也见 10—122 页文字)	—	−13—0	0.09417	1.449	−59.85
四氯化钛	0.998	−22—134	0.94257	1.34579	0.0888
四氯化硅	1.430	−32—59	1.29412	2.18414	4.08642
四氯化碳	1.236	0—76	1.18384	0.89881	1.35135
石油，比重0.8467	0.955	24—120	0.8994	1.396	—
石油醚	2.26	−190—0	1.46	1.60	—
甘蔗糖，43.2%	0.343	0—35	0.2536	2.247	—
甲苯	1.099	0—100	1.028	1.779	—
邻甲苯胺	0.847	0—141	0.82136	0.6046	0.14696
甲基乙基酮	1.315	0—76	1.18654	3.37043	−0.53365
甲基异丙基苯	0.946	0—100	0.895	1.277	—
5-甲基-2-异丙基苯酚	—	62—157	0.84369	0.26625	0.35997
甲基溴	1.684	−35—28	1.41521	3.31528	11.3809
甲基腈	1.301	6—66	1.2118	1.7780	1.5322
甲基碘	1.273	5—39	1.1440	4.0465	−2.7393
邻甲酚	—	66—186	0.71072	1.1464	0.2242
间甲酚	—	65—194	0.77526	0.27102	0.3868
对甲酚	—	66—186	0.86476	0.53912	0.64418
甲醇	1.259	−38—70	1.18557	1.56493	0.91113
甲酸	1.025	5—104	0.99269	0.62514	0.5965
甲酸乙酯	1.417	0—63	1.36446	0.13538	3.9248
甲酸甲酯	1.563	0—10	1.35824	10.538	−1.8085
丙三醇	0.505	—	0.4853	0.4895	—
正丙醇	0.956	0—94	0.7743	4.9689	−1.4069
异丙醇	1.094	0—83	1.04345	0.44303	2.7274
丙酮	1.487	0—54	1.324	3.809	−0.87983
丙酸	1.102	0—33	1.0396	1.5487	0.04301
丙酸甲酯	1.304	0—74	1.3049	−1.3275	4.6943
正丙醚	1.354	0—88	1.2132	3.9318	−1.3644
异丙醚	1.452	0—67	1.2872	4.2923	−0.58573
正戊烷	1.656	−190—30	1.50697	3.435	0.975
异戊烷	1.680	0—27	1.46834	5.09626	0.6979
异戊间二烯	1.567	0—33	1.4603	0.99793	5.60149
戊醇	0.902	−15—80	0.89001	0.65729	1.18458
戊酸	1.064	8—144	0.97557	0.61852	0.30378
百里酚(见5-甲基-2-异丙基苯酚)					
汞	—	0—100	0.18169041	0.002951266	0.0114562

液　　体	20℃时系数×10³	温度范围，℃	$a\times10^3$	$b\times10^6$	$c\times10^8$
	—	24—299	0.181163	0.01155	0.0021187
苯	1.237	11—81	1.17626	1.27755	0.80648
苯甲酸甲酯	0.895	0—162	0.8633	0.7414	0.15896
苯甲酸乙酯	0.900	0—159	0.86606	0.8229	0.12084
苯甲酸戊酯	0.848	0—198	0.81711	0.7377	0.10593
苯胺	0.858	0—141	0.82349	0.8408	0.10741
苯酚	1.090	36—157	0.834	0.10732	0.4446
苯酰氯	0.880	12—146	0.85893	0.44219	0.27139
草酸乙酯	1.136	0—141	1.06031	1.0983	2.6657
盐酸(氢氯酸),33.2%	0.455	0—33	0.4460	0.215	—
盐酸(氢氯酸),4.2%	0.239	0—33	0.0652	4.355	—
盐酸(氢氯酸),1.0%	0.211	0—32	0.0153	4.899	—
盐酸,*3.4%至110℃	—	110—140	0.620	4.5	—
烯丙基氯	1.475	9—44	1.3218	5.078	−4.1915
烯丙基溴	1.241	0—69	1.2275	−0.44365	2.5843
烯丙基碘	1.091	0—101	1.0539	0.63572	1.0036
烯丙醇	1.049	0—94	0.97019	1.8725	0.36452
烯丙醚	1.346	0—88	1.2519	2.2401	0.35775
硝基苯	—	144—164	0.8263	0.52249	0.13779
硝酸乙酯	1.299	9—72	1.1290	4.7915	−1.8413
硫酸,浓	—	0—30	0.5758	−0.864	—
硫酸,10.9%	0.387	0—30	0.2835	2.580	—
硫酸,5.4%	0.311	0—30	0.1450	4.143	—
硫酸,1.4%	0.234	0—30	0.03335	5.025	—
*2.3%至100℃	—	110—140	0.729	2.8	—
硫酸钠,1.9%	0.235	0—40	0.0449	4.749	—
硫酸钠,24%	0.410	11—40	0.3599	1.258	—
氯乙烷	1.706	−32—26	1.57458	2.81366	1.56987
氯化钠,20.6%	0.414	0—29	0.3640	1.237	—
氯化钾,24.3%	0.353	16—25	0.2695	2.080	—
氯化钙,40.9%	0.458	17—24	0.42383	0.8571	—
氯化锡	1.178	−19—113	1.1328	0.91171	0.75798
氯化硫	0.968	12—111	0.9591	−0.03819	0.73186
1-氯丙烷	1.447	0—42	1.3306	3.8313	−1.3859
2-氯丙烷	1.591	0—34	1.3696	5.5287	—
1-氯代戊烷	1.208	0—100	1.17155	0.50077	1.35368
氯仿	1.273	0—63	1.10715	4.66473	−1.74328
氯氧化磷	1.116	0—107	1.06431	1.12666	0.5299
溴	1.113	−7—60	1.03819	1.711138	0.54471
溴乙烷	1.418	−32—54	1.33763	1.50135	1.6900
1-溴代戊烷	1.102	0—80	1.02321	1.90086	0.19756
碘乙烷	1.179	10—65	1.1520	0.26032	1.4181
碘丙烷	1.102	10—98	1.0276	1.8658	−0.0051
1-碘代戊烷	0.986	20—142	0.92658	1.4647	0.05962
酸式硫酸钠,21%	0.555	0—34	0.5364	4.75	—
橄榄油	0.721	—	0.68215	1.14053	0.539

水

为了得到水的体积膨胀，采用下式

0—33℃：

$$V_t = V_0(1 - 0.0_{4}64268t + 0.0_{5}850526t^2 - 0.0_{7}678977t^3 + 0.0_{9}401209t^4$$

0—80℃：

$$V_t = V_0(1 - 0.0_{4}53255t + 0.0_{5}761532t^2 - 0.0_{7}437217t^3 + 0.0_{9}164322t^4$$

表 10-43 固体的体膨胀

体膨胀系数是温度升高每摄氏度每单位体积所增加的体积．通常可以做这样的假定：体膨胀系数约是线膨胀系数的 3 倍．

物质	温度 ℃	系数 ×10⁷	物质	温度 ℃	系数 ×10⁷
方铅矿	0—100	588	铂	0—100	265
石英	0—100	384	瓷(器)	0—100	108.0
石蜡	20	5880	瓷，柏林	20	81.4
冰	−20—−1	1125.0	绿柱石	0—100	10.5
冰洲石	50—60	144.7	铜	0—100	499.8
金	0—100	441.1	银	0—100	583.1
金刚石	40	35.4	镍	0—100	316.7
岩盐	50—60	1212.0	锌	0—100	892.8
钠	20	2136.4	硫，正	13.2—50.3	2230
玻璃，麻立790	0—350	24	硫酸钾	20	1075.4
玻璃，麻立774	0—350	96	硝酸钾	0—100	1967
玻璃，麻立8800	0—350	183	氯化钾	0—100	1094
玻璃，Jena 59III	20—100	156	硬脂酸	33.8—45.5	8100
玻璃，钠钙管	0—300	276	锡	0—100	688.9
铋	0—100	394.8	翡翠，祖母绿	40	16.8
铁	0—100	355.0	橡胶	20	4870
铅	0—100	839.9			

表 10-44 线膨胀系数

表中给出了下式中的 C 值

$$l_t = l_0(1 + Ct)$$

式中，l_0 为材料在 0℃时的长度；l_t 为在 t(℃)时的长度；C 是线膨胀系数．

物质	温度，℃	C×10⁶	物质	温度，℃	C×10⁶
大理石	15—100	11.7	木材，与纤维平行，栎木	2—34	4.92
木材，与纤维平行			木材，与纤维平行，松木	2—34	5.41
木材，与纤维平行，榉木	0—100	9.51	木材，与纤维平行，核桃		6.58
木材，与纤维平行，山毛榉	2—34	2.57	木材，纤维截面		
木材，与纤维平行，栗木	2—34	6.49	木材，纤维截面，山毛榉	2—34	61.4
木材，与纤维平行，榆木	2—34	5.65	木材，纤维截面，栗木	2—34	32.5
木材，与纤维平行，桃花心木	2—34	3.61	木材，纤维截面，榆木	2—34	44.3
木材，与纤维平行，槭木	2—34	6.38	木材，纤维截面，桃花心木	2—34	40.4

物　质	温度,℃	C×10⁶	物　质	温度,℃	C×10⁶
木材,纤维截面,槭木	2—34	48.4	玻璃,钠钙管	0—300	约9.2
木材,纤维截面,栎木	2—34	54.4	玻璃,Kimble N-51A	0—300	约5.0
木材,纤维截面,松木	2—34	34.1	玻璃,Jena 16III	0—100	8.1
木材,纤维截面,核桃	2—34	48.4	玻璃,Jena 59III	0—100	5.8
气碳	40	5.40	玻璃,Jena 59III	−191—+16	4.24
孔顿夕电瓷,No. 100	16—79	44.0	玻璃,麻粒790	0—350	0.8
孔顿夕电瓷,No. 128	18—56	20.0	玻璃,麻粒774	0—350	3.2
冰	−20—−1	51	玻璃,麻粒8800	0—350	6.1
冰洲石,平行于轴	0—80	26.31	玻璃,麻粒8810	0—350	8.8
冰洲石,垂直于轴	0—80	5.44	玻璃,B&L BSC-2*	25—525	8.3
生橡胶	16.7—25.3	77.0	玻璃,B&L LBC-2*	15—570	9.9
石灰石	25—100	9	玻璃,B&L DBC-1*	25—600	8.2
石英,平行于轴	−191—+16	5.21	玻璃,B&L C-1*	40—501	10.1
石英,平行于轴	0—80	7.97	玻璃,B&L BF-1*	25—505	9.8
石英,垂直于轴	0—80	13.37	玻璃,B&L DF-2*	25—450	8.0
石英玻璃	−190—+16	−0.26	玻璃,B&L EDF-1*	25—420	9.0
石英玻璃	16—500	0.57	胶木	20—60	30.0
石英玻璃	16—1000	0.58	氧化锰	25—100	9.7—11.4
石墨	40	7.86	瓷	20—790	4.13
石蜡	0—16	106.62	瓷,Bayeux	0	2.5
石蜡	16—38	130.30	瓷,Bayeux	1000—1400	5.53
石蜡	38—49	477.07	瓷,柏林	0—100	3.1
电气石,平行于纵轴	0—100	9.37	黄五,稍平行于水平轴	0—100	8.32
电气石,平行于水平轴	0—100	7.73	黄五,平行于水平轴	0—100	8.36
刚铝玉	25—900	8.7	黄五,平行于竖轴	0—100	4.72
杜仲胶	20	198.3	酚醛塑料	20—60	22
英国瓷器(Wedgwood ware)	0—100	8.90	铝土砖	25—100	4.4
金刚石	40	1.18	硬质酸	25.3—35.4	84.2
岩盐	40	40.4	硬橡皮	0—18	63.60
板岩	20	6—10	翡翠,平行于轴	0—85	−1.35
砂岩	20	7—12	翡翠,垂直于轴	0—85	1.00
耐火砖	25—100	8.1	蜡,白	10—26	230.0
氟石(萤石)	0—100	19.50	蜡,白	26—31	312.0
玻璃,美国玻璃板	0—100	9.0	蜡,白	31—43	486.0
玻璃,美国玻璃窗(标准燧石)	0—100	9.0	蜡,白	43—57	1522.7
			橡胶,硬	0	69.1
			橡胶,硬	−160	30.0

* 光学玻璃。

杨　树　译

第十一章 杂 录

筛　　子

下列术语经常用于报告筛析的结果.

累积百分数表示仅用一个筛子分析全部试样时，留在筛子上的物质总量的百分数. 为了得到**累积重量**，必须把留在粗于试样筛子筛孔的一系列筛子上的所有物质重量加上留在试验筛子上的物质重量. 当把这样的一些数据绘成曲线时，曲线上的每一点就代表将要留在筛子上的物质总量,只要筛析时使用由某一特定点表示的一个筛子.

有效筛孔通常用于表示过滤砂的规格. 有效筛孔是用毫米表示的筛孔测量的，这种筛孔刚好通过10%的典型砂样.

均匀系数是用通过60%试样的筛孔(毫米计)除以通过10%试样的筛孔(毫米计)所得到的数值.

表11-1 美国筛制

美国材料试验学会 E-11-61 1961年采用

筛号		筛孔		线径	
标准	别称	mm	约inch	mm	约inch
26.9mm	1.06in	26.9	1.06	3.90	0.1535
*22.6mm	7/8in	22.6	0.875	3.50	0.1378
*16.0mm	5/8in	16.0	0.625	3.00	0.1181
*11.2mm	7/16in	11.2	0.438	2.45	0.0965
*8.00mm	5/16in	8.00	0.312	2.07	0.0815
6.73mm	0.265in	6.73	0.265	1.87	0.0736
*5.66mm	No.3 1/2	5.66	0.223	1.68	0.0661
4.76mm	No. 4	4.76	0.187	1.54	0.0606

续表 11-1

筛号		筛孔		线径	
标准	别称	mm	约 inch	mm	约inch
*4.00mm	No. 5	4.00	0.157	1.37	0.0539
3.36mm	No. 6	3.36	0.132	1.23	0.0484
*2.83mm	No. 7	2.83	0.111	1.10	0.0430
2.38mm	No. 8	2.38	0.0937	1.00	0.0394
*2.00mm	No. 10	2.00	0.0787	0.900	0.0354
1.68mm	No. 12	1.68	0.0661	0.810	0.0319
*1.41mm	No. 14	1.41	0.0555	0.725	0.0285
1.19mm	No. 16	1.19	0.0469	0.650	0.0256
*1.00mm	No. 18	1.00	0.0394	0.580	0.0228
841μm	No. 20	0.841	0.0331	0.510	0.0201
*707μm	No. 25	0.707	0.0278	0.450	0.0177
595μm	No. 30	0.595	0.0231	0.390	0.0154
*500μm	No. 35	0.500	0.0197	0.340	0.0134
420μm	No. 40	0.420	0.0165	0.290	0.0114
*354μm	No. 45	0.354	0.0139	0.247	0.0097
297μm	No. 50	0.297	0.0117	0.215	0.0085
*250μm	No. 60	0.250	0.0098	0.180	0.0071
210μm	No. 70	0.210	0.0083	0.152	0.0060
*177μm	No. 80	0.177	0.0070	0.131	0.0052
149μm	No. 100	0.149	0.0059	0.110	0.0043
*125μm	No. 120	0.125	0.0049	0.091	0.0036
105μm	No. 140	0.105	0.0041	0.076	0.0030
*88μm	No. 170	0.088	0.0035	0.064	0.0025
74μm	No. 200	0.074	0.0029	0.053	0.0021
*63μm	No. 230	0.063	0.0025	0.044	0.0017
53μm	No. 270	0.053	0.0021	0.037	0.0015
44μm	No. 325	0.044	0.0017	0.030	0.0012

* 这些筛相应于国际标准化组织提出的国际标准. 在打算列入国际出版物的所有筛析数据或报告中，都可推荐使用这些筛.

温度及其测量

1968 年国际实用温标 (IPTS-68) 是根据规定的几个固定点的某些可重复的平衡状态的指定温度值(表 11-2)，并根据在这些温度下校正过的标准仪器制定出来的. 温度范围从 −259.34 到 630.74℃ 所用的标准仪器是铂阻温度计，这种温度计必须是无应变的退火的纯铂 (Pt-67). 从 630.74 到 1064.43℃ 的标准仪器是铂-10%铑/铂 (S型) 热电偶. 高于 1064.43℃ 的 IPTS-68 是通过 1337.58K 作为参比温度按 Planck 辐射定律和采用二级辐射常数 c_2 为 0.014388m·K 而确定的，可用如下方程式表示:

$$L_\lambda = c_1\lambda^{-5}(e^{c_2/\lambda T} - 1)^{-1}$$

式中 L_λ 是波长为 λ 时的光谱辐射率.

在表 11-2 中除列入 IPTS-68 的规定固定点外，也列入了另外的有用参比点. 三个附加的二级参比点扩大了测温范围，它们是铑的凝固点 1963℃，铱的凝固点 2447℃ 和钨

的熔点 3387℃。

尽管 IPTS-68 没有规定低至液氦的温度，但是美国国家标准局出版物 2-20（华盛顿，1965）提供了一个可使用的从 2 到 20 K的温标。

表11-2 各种热电偶在固定点的热电值(绝对微伏)

表中的缩写

FP，凝固点；NBP，标准沸点；TP，三相点；BP，沸点；SP，升华点

固定点	温度，℃	B型	E型	J型	K型	R型	S型	T型
氦NBP	−268.935		−9833.09		−6456.93			−6256.29
氢TP	−259.34*		−9792.66		−6439.34			−6229.19
氢NBP	−252.87*		−9744.75		−6416.69			−6197.73
氖TP	−248.595		−9704.62		−6396.64			−6171.38
氖NBP	−246.048*		−9677.58		−6382.75			−6153.58
氧TP	−218.789*		−9249.87		−6144.56			−5873.02
氮TP	−210.002		−9062.90	−8095.7	−6034.65			−5753.28
氮NBP	−195.802		−8716.78	−7796.3	−5825.66			−5535.59
氧NBP	−182.962*		−8360.81	−7480.7	−5605.15			−5314.72
二氧化碳 SP	−78.476		−4227.53	−3718.7	−2869.64			−2740.70
汞 FP	−38.862		−2193.03	−1906.3	−1484.85	−183.05	−189.54	−1434.94
冰点	0.000	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
二苯醚 TP	26.87	−2.39	1609.1	1373.9	1076.0	151.72	153.70	1067.9
水 BP	100.00*†	33.18	6317.1	5267.7	4095.3	647.23	645.34	4277.3
苯甲酸 TP	122.37	56.09	7846.8	6488.6	5016.0	818.57	812.88	5341.4
铟 FP	156.634	101.88	10259.9	8374.3	6403.9	1095.62	1081.79	7036.4
锡FP	231.9681*††	247.37	15809.4	12551.7	9420.1	1756.10	1714.64	11013.3
铋FP	271.442	347.74	18820.7	14742.7	11028.6	2125.04	2063.97	13218.8
镉FP	321.108	497.15	22683.9	17492.8	13084.9	2607.22	2516.72	16095.3
铅 FP	327.502	518.24	23186.2	17846.2	13351.5	2670.59	2575.94	16473.3
汞 BP	356.66	619.69	25489.1	19456.0	14571.4	2962.99	2848.34	18217.9
锌 FP	419.58*	867.78	30512.6	22925.9	17223.1	3611.34	3447.87	
硫 BP	444.674	977.66	32531.2	24312.3	18286.7	3875.95	3690.88	
Cu-Al 低共熔混合物 FP	548.23	1495.10	40901.4	30109.5	22696.5	5000.94	4714.00	
锑 FP	630.74	1978.43	47561.4	34910.8	26207.0	5933.08	5552.10	
铝 FP	660.37	2166.77	49941.2	36693.3	27460.6	6275.90	5859.12	
银 FP	961.93*	4490.76	73495.5	55669	39779.4	10003.09	9148.20	
金 FP	1064.43*	5433.59		61716	43755.0	11363.85	10334.30	
铜 FP	1084.5	5626.33		62880	44520.4	11635.49	10570.46	
镍 FP	1455	9576.58				16811.06	15033.80	
钴 FP	1494	10024.76				17360.36	15504.28	
钯 FP	1554	10720.56				18201.73	16223.95	
铂 FP	1772	13262.22				21103.11	18693.89	

* IPTS-68 规定的固定点，除三相点和单平衡氢点外，温度值指的是一个标准大气压（101 325N · m^2）下的平衡状态的值.

† 所用的水应当具有海水的同位素组成[0.016mol氘/100mol 氢，(0.04mol ^{17}O 和0.2mol ^{18}O)/100mol ^{16}O].

†† 锡的固相和液相间的平衡状态(锡的凝固点)可用以代替水的沸点.

热　电　偶

表 11-3 至 11-9 中的热电偶参考数据是依据 IPTS-68，并从美国国家标准局专论 125（华盛顿，1974）摘录的. 温差电压用绝对毫伏表示，并以0℃为参考点. **注意**，给定项目的温度是通过把表上部横栏的相应温度加到表左竖栏上的温度得出的，而不管后者是正的还是负的.

与S型和R型热电偶相比，B型（表 11-3）热电偶具有明显的优点，它的稳定性好，机械强度高，并可以在较高的温度下操作.

E型热电偶（表 11-4）对于低至大约液氢的温度是很有用的，甚至可以在低至液氦的温度进行测量. 它们是进行零下温度测量的最有用的商业标准化热电偶组合. 在高于0℃的任何标准化的热电偶中，这类电偶具有最大的 Seebeck 系数（电压响应/℃）. 它们被推荐用于氧化或惰性气氛中从－250 至 871℃ 的温度范围. E型电极不应在含硫的、还原的或还原和氧化交替的气氛中使用，除非用管子将其适当保护. 也不应该在高温的真空中长时间使用.

J型热电偶（表 11-5）是最常用的工业热电偶之一，因为这类热电偶具有较高的 Seeback 系数和较低的成本. 这类热电偶被推荐用于真空中和氧化、还原或惰性气氛中，温度范围 0—760℃（决不能高于 760℃）的测定，但高于 500℃ 的含硫气氛除外. 长时间在 500℃ 以上使用，建议采用粗导线. 它们不宜在零下温度使用.

K型热电偶（表 11-6）在高温下比 E、J 或T型热电偶更耐氧化，因而在温度高于 500℃ 时广泛采用这种热电偶. 在惰性或氧化气氛中，在－250 至 1260℃的温度范围内，连续使用的情况下，建议采用这种热电偶. 在含硫的或还原性气氛中，或在真空中在高温下长时间测量则不宜采用.

最初研制出的R型热电偶（表 11-7）与原先的铂-10% 铑英国导线一致，后来发现在铑中含有 0.34% 铁杂质. 对于S型热电偶的评价也适用于R型.

S型热电偶（表 11-8）仍是测定 630.74℃ 和金之凝固点（1064.43℃）之间温度的标准热电偶. 所用的另一固定点是银的凝固点. S型热电偶可从－50℃ 开始，一直连续在大约 1400℃ 使用，而在温度高至铂的熔点（1767.6℃）下，可间歇地使用. 当用于洁净的氧化气氛时，这种热电偶是最可靠的，但是也可以用于惰性气体的气氛中，或在真空中短时间使用. 除非用非金属保护管加以适当保护，否则S型热电偶不应在还原气氛中使用，也不应在含有污染的金属蒸气（如铅或锌）、非金属蒸气（如砷、磷和硫），或容易还原的氧化物的气氛中使用.

T型热电偶（表 11-9）是测量从 370℃ 低至氢的沸点（－252℃）范围内的温度的最通用的热电偶之一. 被推荐用于真空中或氧化、还原或惰性气氛中.

表 11-3　B型热电偶：铂-30%铑合金对铂-6%铑合金

温差电压(毫伏)；参考点 0℃

℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	0.00	−0.0019	−0.0026	−0.0021	−0.0005	0.0023	0.0062	0.0112	0.0174	0.0248
100	0.0332	0.0427	0.0534	0.0652	0.0780	0.0920	0.1071	0.1232	0.1405	0.1588
200	0.1782	0.1987	0.2202	0.2428	0.2665	0.2912	0.3170	0.3438	0.3717	0.4006
300	0.4305	0.4615	0.4935	0.5266	0.5607	0.5958	0.6319	0.6690	0.7071	0.7462
400	0.7864	0.8275	0.8696	0.9127	0.9567	1.0018	1.0478	1.0948	1.1427	1.1916
500	1.2415	1.2923	1.3440	1.3967	1.4503	1.5048	1.5603	1.6166	1.6739	1.7321
600	1.7912	1.8512	1.9120	1.9738	2.0365	2.1000	2.1644	2.2296	2.2957	2.3627
700	2.4305	2.4991	2.5686	2.6390	2.7101	2.7821	2.8548	2.9284	3.0028	3.0780
800	3.1540	3.2308	3.3084	3.3867	3.4658	3.5457	3.6264	3.7078	3.7899	3.8729
900	3.9565	4.0409	4.1260	4.2119	4.2984	4.3857	4.4737	4.5624	4.6518	4.7419
1000	4.8326	4.9241	5.0162	5.1090	5.2025	5.2966	5.3914	5.4868	5.5829	5.6796
1100	5.7769	5.8749	5.9734	6.0726	6.1724	6.2728	6.3737	6.4753	6.5774	6.6801
1200	6.7833	6.8871	6.9914	7.0963	7.2017	7.3076	7.4140	7.5210	7.6284	7.7363
1300	7.8446	7.9534	8.0627	8.1724	8.2826	8.3932	8.5041	8.6155	8.7273	8.8394
1400	8.9519	9.0648	9.1780	9.2915	9.4053	9.5194	9.6338	9.7485	9.8634	9.9786
1500	10.0940	10.2097	10.3255	10.4415	10.5577	10.6740	10.7905	10.9071	11.0237	11.1405
1600	11.2574	11.3743	11.4913	11.6082	11.7252	11.8422	11.9591	12.0761	12.1929	12.3100
1700	12.4263	12.5429	12.6594	12.7757	12.8918	13.0078	13.1236	13.2391	13.3545	13.4696
1800	13.5845	13.6991	13.8135							

表 11-4 E型热电偶：镍-铬合金对铜-镍合金

温差电压(毫伏)；参考点 0℃

℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
−200	−8.824	−9.063	−9.274	−9.455	−9.604	−9.719	−9.797	−9.835		
−100	−5.237	−5.680	−6.107	−6.516	−6.907	−7.279	−7.631	−7.963	−8.273	−8.561
−0	0.000	−0.581	−1.151	−1.709	−2.254	−2.787	−3.306	−3.811	−4.301	−4.777
0	0.000	0.591	1.192	1.801	2.419	3.047	3.683	4.394	4.983	5.646
100	6.317	6.996	7.683	8.377	9 078	9.787	10.501	11.222	11.949	12.681
200	13.419	14.161	14.909	15.661	16.417	17.178	17.942	18.710	19.481	20.256
300	21.033	21.814	22.597	23.383	24.171	24.961	25.754	26.549	27.345	28.143
400	28.943	29.744	30.546	31.350	32.155	32.960	33.767	34.574	35.382	36.190
500	36.999	37.808	38.617	39.426	40.236	41.045	41.853	42.662	43.470	44.278
600	45.085	45.891	46.697	47.502	48.306	49.109	49.911	50.713	51.513	52.312
700	53.110	53.907	54.703	55.498	56.291	57.083	57.873	58.663	59.451	60.237
800	61.022	61.806	62.588	63.368	64.147	64.924	65.700	66.473	67.245	68.015
900	68.783	69.549	70.313	71.075	71.835	72.593	73.350	74.104	74.857	75.608
1000	76.358									

表 11-5　J 型热电偶：铁对铜-镍合金

温差电压(毫伏)；参考点0℃

°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
−200	−7.890	−8.096								
−100	−4.632	−5.036	−5.426	−5.801	−6.159	−6.499	−6.821	−7.122	−7.402	−7.659
−0	0.000	−0.501	−0.995	−1.481	−1.960	−2.431	−2.892	−3.344	−3.785	−4.215
0	0.000	0.507	1.019	1.536	2.058	2.585	3.115	3.649	4.186	4.725
100	5.268	5.812	6.359	6.907	7.457	8.008	8.560	9.113	9.667	10.222
200	10.777	11.332	11.887	12.442	12.998	13.553	14.108	14.663	15.217	15.771
300	16.325	16.879	17.432	17.984	18.537	19.089	19.640	20.192	20.743	21.295
400	21.846	22.397	22.949	23.501	24.054	24.607	25.161	25.716	26.272	26.829
500	27.388	27.949	28.511	29.075	29.642	30.210	30.782	31.356	31.933	32.513
600	33.096	33.683	34.273	34.867	35.464	36.066	36.671	37.280	37.893	38.510
700	39.130	39.754	40.482	41.013	41.647	42.283	42.922			

表 11-6 K型热电偶：镍-铬合金对镍-铝合金

温差电压(毫伏)；参考点0℃

°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
−200	−5.891	−6.035	−6.158	−6.262	−6.344	−6.404	−6.441	−6.458		
−100	−3.553	−3.852	−4.138	−4.410	−4.669	−4.912	−5.141	−5.354	−5.550	−5.730
−0	0.000	−0.392	−0.777	−1.156	−1.617	−1.889	−2.243	−2.586	−2.920	−3.242
0	0.000	0.397	0.798	1.203	1.611	2.022	2.436	2.850	3.266	3.681
100	4.095	4.508	4.919	5.327	5.733	6.137	6.539	6.939	7.338	7.737
200	8.137	8.537	8.938	9.341	9.745	10.151	10.560	10.969	11.381	11.793
300	12.207	12.623	13.039	13.456	13.874	14.292	14.712	15.132	15.552	15.974
400	16.395	16.818	17.241	17.664	18.088	18.513	18.839	19.363	19.788	20.214
500	20.640	21.066	21.493	21.919	22.346	22.772	23.198	23.624	24.050	24.476
600	24.902	25.327	25.751	26.176	26.599	27.022	27.445	27.867	28.288	28.709
700	29.128	29.547	29.965	30.383	30.799	31.214	31.629	32.042	32.455	32.866
800	33.277	33.686	34.095	34.502	34.909	35.314	35.718	36.121	36.524	36.925
900	37.325	37.724	38.122	38.519	38.915	39.310	39.703	40.096	40.488	40.879
1000	41.269	41.657	42.045	42.432	42.817	43.202	43.585	43.968	44.349	44.729
1100	45.108	45.486	45.863	46.238	46.612	46.985	47.356	47.726	48.095	48.462
1200	48.828	49.192	49.555	49.916	50.276	50.633	50.990	51.344	51.697	52.049
1300	52.398	52.747	53.093	53.439	53.782	54.125	54.466	54.807		

表 11-7 R型热电偶：铂-13% 铑合金对铂

温差电压(毫伏)；参考点0℃

°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
(零下)		−0.0527	−0.1028	−0.1501	−0.1944	−0.2357				
0	0.0000	0.0552	0.1128	0.1727	0.2347	0.2986	0.3646	0.4323	0.5017	0.5728
100	0.6453	0.7194	0.7948	0.8714	0.9495	1.0287	1.1089	1.1902	1.2726	1.3558
200	1.4400	1.5250	1.6109	1.6975	1.7849	1.8729	1.9617	2.0510	2.1410	2.2316
300	2.3227	2.4143	2.5065	2.5991	2.6922	2.7858	2.8798	2.9742	3.0690	3.1642
400	3.2597	3.3557	3.4519	3.5485	3.6455	3.7427	3.8403	3.9382	4.0364	4.1348
500	4.2336	4.3327	4.4320	4.5316	4.6316	4.7318	4.8323	4.9331	5.0342	5.1356
600	5.2373	5.3394	5.4417	5.5445	5.6477	5.7513	5.8553	5.9595	6.0641	6.1690
700	6.2743	6.3799	6.4858	6.5920	6.6986	6.8055	6.9127	7.0202	7.1281	7.2363
800	7.3449	7.4537	7.5629	7.6724	7.7823	7.8925	8.0030	8.1138	8.2250	8.3365
900	8.4483	8.5605	8.6730	8.7858	8.8989	9.0124	9.1262	9.2403	9.3548	9.4696
1000	9.5847	9.7002	9.8159	9.9320	10.0485	10.1652	10.2823	10.3997	10.5174	10.6354
1100	10.7536	10.8720	10.9907	11.1095	11.2286	11.3479	11.4674	11.5871	11.7069	11.8269
1200	11.9471	12.0674	12.1878	12.3084	12.4290	12.5498	12.6707	12.7917	12.9127	13.0338
1300	13.1550	13.2762	13.3975	13.5188	13.6401	13.7614	13.8828	14.0041	14.1254	14.2467
1400	14.3680	14.4892	14.6103	14.7314	14.8524	14.9734	15.9042	15.2150	15.3356	15.4561
1500	15.5765	15.6967	15.8168	15.9368	16.0566	16.1762	16.2956	16.4148	16.5338	16.6526
1600	16.7712	16.8895	17.0076	17.1255	17.2431	17.3604	17.4474	17.5942	17.7105	17.8264
1700	17.9417	18.0562	18.1698	18.2823	18.3937	18.5038	18.6124			

表 11-8 S型热电偶：铂-10%铑合金对铂

温差电压(毫伏)；参考点0℃

°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
(零下)		−0.0515	−0.100	−0.1455	−0.1877	−0.2264				
0	0.0000	0.0543	0.1112	0.1706	0.2324	0.2965	0.3627	0.4310	0.5012	0.5733
100	0.6472	0.7228	0.8000	0.8788	0.9591	1.0407	1.1237	1.2080	1.2936	1.3803
200	1.4681	1.5571	1.6471	1.7381	1.8300	1.9229	2.0167	2.1113	2.2068	2.3030
300	2.4000	2.4978	2.5963	2.6954	2.7953	2.8957	2.9968	3.0985	3.2009	3.3037
400	3.4072	3.5112	3.6157	3.7208	3.8264	3.9325	4.0391	4.1463	4.2539	4.3620
500	4.4706	4.5796	4.6892	4.7992	4.9097	5.0206	5.1320	5.2439	5.3562	5.4690
600	5.5823	5.6960	5.8101	5.9246	6.0398	6.1554	6.2716	6.3883	6.5054	6.6230
700	6.7412	6.8598	6.9789	7.0984	7.2185	7.3390	7.4600	7.5815	7.7035	7.8259
800	7.9488	8.0722	8.1960	8.3203	8.4451	8.5703	8.6960	8.8222	8.9488	9.0758
900	9.2034	9.3313	9.4597	9.5886	9.7179	9.8477	9.9779	10.1086	10.2397	10.3712
1000	10.5032	10.6356	10.7684	10.9017	11.0354	11.1695	11.3041	11.4391	11.5745	11.7102
1100	11.8463	11.9827	12.1194	12.2565	12.3939	12.5315	12.6695	12.8077	12.9462	13.0849
1200	13.2239	13.3631	13.5025	13.6421	13.7818	13.9218	14.0619	14.2022	14.3426	14.4832
1300	14.6239	14.7647	14.9056	15.0465	15.1876	15.3287	15.4699	15.6110	15.7522	15.8935
1400	16.0347	16.1759	16.3172	16.4583	16.5995	16.7405	16.8816	17.0225	17.1634	17.3041
1500	17.4447	17.5852	17.7256	17.8659	18.0059	18.1458	18.2855	18.4251	18.5644	18.7035
1600	18.8424	18.9810	19.1194	19.2575	19.3953	19.5329	19.6702	19.8071	19.9437	20.0797
1700	20.2151	20.3497	20.4834	20.6161	20.7475	20.8777	21.0064			

表 11-9 T型热电偶：铜对铜-镍合金

温差电压(毫伏)；参考点0℃

℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
−200	−5.603	−5.753	−5.889	−6.007	−6.105	−6.181	−6.232	−6.258		
−100	−3.378	−3.656	−3.923	−4.177	−4.419	−4.648	−4.865	−5.069	−5.261	−5.439
−0	0.000	−0.383	−0.757	−1.121	−1.475	−1.819	−2.152	−2.475	−2.788	−3.089
0	0.000	0.391	0.789	1.196	1.611	2.035	2.467	2.908	3.357	3.813
100	4.277	4.749	5.227	5.712	6.204	6.702	7.207	7.718	8.235	8.757
200	9.286	9.820	10.360	10.905	11.456	12.011	12.572	13.137	13.707	14.281
300	14.860	15.443	16.030	16.621	17.217	17.816	18.420	19.027	19.638	20.252
400	20.869									

刻 度 变 化

含液体的玻璃温度计的校验是将温度计上的刻度(通常分成40—100个间隔)的合适点上的读数与标准仪器上相应点的读数相比较，这类标准仪器可以是标准铂阻温度计，也可以是根据国际温标校准的玻璃水银温度计. 也可以在冰点和沸点以及某些二级固定点进行测试，只要有达到这些固定点温度的仪器.

温度计在经过一定时间的使用后会发生变化，主要是由于球泡体积的变化. 充分退火的温度计，只要不过分经受高温，球泡的体积变化很小. 温度计受热后，球泡的体积不会马上恢复到原来的大小，而是保持比原来稍大的体积，因此暂时使读数偏低. 如果温度计长时间保持在高温，那么冰点或沸点就会永远偏低. 所有这类变化都可以通过在某一参考点进行测试并根据观察到的变化量来变更所有读数而加以确定. 使用温度计时的压力若与校验期间的通常压力明显不同，则会得到不同的读数. 球泡上的压力较高时，读数较高，压力较低时，读数也较低. 对于直径为5—7 mm的圆柱形球泡，这种变化为 0.1℃(0.2℉)每大气压.

参见"水银柱露出部分的校正"节.

含液体的玻璃温度计露出部分的校正

当使用一根全浸没校准的温度计时，一部分液柱温度低于球泡的温度，这时其读数是低的，必须进行校正. 校正时可应用下列公式：

$$T_c = T_o + f \times l \times (T_o - T_m)$$

式中 T_c — 校正温度

T_o = 观测温度

l = 露出待测其温度的液面以上的柱长(用度表示)

T_m = 汞(或其它温度计液体)柱的平均温度，即由另一温度计读出的汞(或其他温度计液体)柱的中间点的温度

f — 下表中给出的校正因子. 在计算含有机液体(醇、戊烷、甲苯)的温度计的液柱露

出部分的校正时，采用近似值 $f=0.001$ 就足够了. 在这类温度计中，f 值实际上与玻璃的种类无关.

T_m ℃	各种玻璃的 f 值				
	麻粒玻璃 0041	麻粒玻璃8800	麻粒玻璃 8810	耶拿玻璃 16III	耶拿玻璃59III
50	0.000157	0.000166	0.000156	0.000158	0.000164
150	0.000159	0.000167	0.000157	0.000158	0.000165
250	0.000163	0.000168	0.000161	0.000161	0.000170
350	0.000168	0.000173	0.000166	………	0.000177
450	………	0.000180	0.000174	………	0.000187
500	………	………	………	………	0.000195

表 11-10 易燃混合物在空气中的性质

物 质	自燃温度，℃	可燃极限，燃料体积百分数 25℃，760mmHg	
		下 限	上 限
一氧化碳	609	12.5	74
乙苯	432	1.0	6.7
乙炔	305	2.5	100
乙酐	390	2.9	10.3
乙胺	385	3.5	14.0
1-乙氧基丙烷		1.7	9.0
2-乙氧基乙醇	235	1.8	14.0
乙烷	515	3.0	12.5
乙烯	490	2.7	36.0
乙烯基氟		2.6	21.7
乙烯基氯	461	3.6	33.0
乙烯基乙酸酯	427	2.6	13.4
乙烯基丁酸酯		1.4	8.8
乙基环丁烷	210	1.2	7.7
乙基·乙烯基醚	202	1.7	28
乙腈	524	4.4	16.0
乙硼烷	38—52*	0.8	88
乙酸异丁酯	421	2.4	10.5
乙酸异戊酯	360	1.0	7.5
乙酸异丙酯	460	1.8	8
乙酸乙酯	427	2.2	11.0
乙酸丙酯	450	2.0	8
乙酸戊酯	360	1.1	7.5
乙酸甲酯	502	3.1	16
乙酸-2-甲氧基乙酯		1.7	8.2
乙酸丁酯	425	1.7	7.6
乙醇	365	3.3	19
乙醛	175	4.0	6.0
二乙烯基醚	360	1.7	27
二乙胺	312	1.8	10.1
二乙醚	160	1.9	36.0
二丁醚	194	1.5	7.6

物　质	自燃温度，℃	可燃极限，燃料体积百分数 25℃，760 mmHg	
		下　限	上　限
二甲亚砜	215	2.6	28.5
二甲苯(间和对)	530	1.1	7.0
二甲苯(邻)	465	1.0	6.0
2,2-二甲基丁烷	425	1.2	7.0
1,1-二甲基肼	249	2	95
N,*N*-二甲基甲酰胺	445	1.2	7.0
2,2-二甲基丙烷	450	1.4	7.5
2,3-二甲基戊烷	335	1.1	6.7
二甲硫	206	2.2	19.7
二甲醚		3.4	27.0
二异丙醚	443	1.4	7.9
二氯丙烷	575	3.4	14.5
二硫化碳	90	1.3	50.0
1,4-二噁烷	180	2.0	22.0
十氢化萘(萘烷)	250	0.7	4.9
丁烷	405	1.9	8.5
丁胺	312	1.7	9.8
3-丁烯-1-醇		4.7	34
丁基苯	410	0.8	5.8
1-丁烯	385	1.6	10.0
丁烯醛(巴豆醛)	232	2.1	15.5
2-丁酮	516	1.8	10
丁醇	365	1.4	11.2
丁酸	450	2.0	10.0
丁醛	230	2.5	12.5
三乙胺		1.2	8.0
三甲胺	190	2.0	11.6
三甘醇	371	0.9	9.2
三氟氯乙烯		8.4	38.7
三氯乙烯	420	12.5	90
三噁烷	414	3.6	29
己烷	225	1.1	7.5
2-己酮	533	1.2	8
壬烷	205	0.8	2.9
无水氨	651	16	25
双环己基	245	0.7(100℃)	5.1(150℃)
甲苯	480	1.2	7.1
甲胺	430	4.9	20.6
3-甲基-1-丁烯	365	1.5	9.1
2-甲基-2-丁醇	437	1.2	9.0
2-甲基丙烯	465	1.8	9.6
4-甲基-2-戊酮	460	1.4	7.5
α-甲基苯乙烯	574	1.9	6.1
甲基环己烷	250	1.2	6.7
甲硫醇		3.9	21.8

续表 11-10

物质	自燃温度,℃	可燃极限,燃料体积百分数25℃,760mmHg	
		下限	上限
甲酸乙酯	455	2.8	16.0
甲酸丁酯	322	1.7	8.2
甲酸甲酯	465	5.0	23
甲基环己烷	250	1.2	6.7
甲烷	540	5.4	15.0
甲醇	385	6.7	36.0
甲醛	429	7.0	73
1,3-丙二醇	371	2.6	12.5
丙胺	318	2.0	10.4
丙烯	460	2.0	11.1
丙烯腈	481	3.0	17
丙烯酸甲酯		2.8	25
丙烯醛	235**	2.8	31.0
丙烷	450	2.2	9.5
丙酮	465	2.6	12.8
丙酸乙酯	440	1.9	11
丙酸甲酯	469	2.5	13
丙醇	440	2.1	13.5
丙醛	207	2.9	17.0
戊胺		2.2	22
戊烷	260	1.5	7.8
2-戊酮	505	1.5	8.2
石油醚	550	1.1	5.9
四氢化萘	385	0.8	5.0
四氢呋喃	321	2	11.8
四氢糠醇	282	1.5	9.7
冰醋酸	465	5.4	16.0
1,3-亚乙基二氯	440	6.2	16
亚丁基氧		1.5	18.3
亚硝酸乙酯	90	3.0	50
吖丙啶	320	3.6	46
异丁基苯	430	0.8	6.0
异戊二烯	220	2	9
异戊烷	420	1.4	7.6
异丙醇	399	2.0	12
汽油(辛烷值92)	~280	1.4	7.6
辛烷	220	1.0	6.5
吡啶	482	1.8	12.4
呋喃		2.3	14.3
均二氯乙烯		9.7	12.8
邻二氯苯	648	2.2	9.2
苯	560	1.3	7.1
苯乙烯	490	1.1	6.1
苯胺	615	1.3	
庚烷	215	1.0	6.7

续表 11-10

物质	自燃温度,℃	可燃极限,燃料体积百分数,25℃,760mmHg	
		下限	上限
环己烷	245	1.3	8
环丙烷	500	2.4	10.4
环氧乙烷	429	3.6	100
氢	400	4.0	75
氢氰酸	538	5.6	40.0
枯烯(异丙苯)	425	0.9	6.5
癸烷	210	0.8	5.4
烟碱	244	0.7	4.0
氧化丙烯		2.8	37.0
烯丙醇	378	2.5	18.0
烯丙胺	374	2.2	22
4-羟基-4-甲基-2-戊酮	603	1.8	6.9
2-氯乙醇	425	4.9	15.9
2-氯-1,3-丁二烯		4.0	20.0
2-氯-2-丁烯		2.3	9.3
1-氯丁烷		1.8	10.1
1-氯-1,1-二氟乙烷		6.2	17.9
3-氯-1-丙烯	485	2.9	11.1
1-氯-1-丙烯		4.5	16
2-氯丙烷	593	2.8	10.7
1-氯戊烷	260	1.6	8.6
氯代甲烷	632	10.7	17.4
氯苯	640	1.3	7.1
氰		6.6	42.6
硫化碳(氧硫化碳)		12	29
硝基苯	482	1.8(93℃)	
硝酸丙酯	175	2	100
1-溴代丁烷	265	2.6(100℃)	6.6(100℃)
3-溴丙烯	295	4.4	7.3
糠醇	491	1.8	16.3
糠醛	316	2.1	19.3

* 在湿空气中点燃.

** 不稳定.

注: 在美国全国防火协会还可查到另外的化合物, Fire Protection Handbook, 14th ed.,1976.

从分析算出的煤的燃烧热

通常用 Dulong 公式计算由最后的分析得出的煤的燃烧热:

$$\text{Btu} \cdot \text{lb}^{-1} = 14{,}544\text{C} + 62{,}028\left(\text{H} - \frac{\text{O}}{8}\right) + 4{,}050\text{S}$$

式中 C,H,O 和 S 是按来料计算最后分析得出的碳、氢、氧和硫的以小数表示的百分数.

根据煤的近似分析可得到水分、挥发分、固定碳和灰分的比例. 首先由下面的各式求

出碳、氢和氧的百分数，然后代入上面给出的 Dulong 公式，就可以从近似分析得到的数值来计算煤的燃烧热。

计算方法如下：从近似分析值求得挥发分 (V) 和固定碳的百分数(无水无灰基)。这两个数值之和应达 100% 总量。

$$H = V\left(\frac{7.35}{V\% + 10} - 0.013\right)$$

无烟煤和半无烟煤的 $\%N = 0.07V$

烟煤和褐煤的 $\%N = 2.10 - 0.012V$

无烟煤的 $\%C =$ 固定碳 $+ 0.02V^2$

半无烟煤的 $\%C =$ 固定碳 $+ 0.9(V - 10)$

烟煤的 $\%C =$ 固定碳 $+ 0.9(V - 14)$

褐煤的 $\%C =$ 固定碳 $+ 0.9(V - 18)$

硫的存在增加 V，因而由于煤中所含的硫会使挥发性碳的含量太高。

例：来自宾夕法尼亚州杰斐逊的烟煤，经近似分析得到下列数据：水分，2.59%；挥发分，30.41%；固定碳，59.08%；灰分，7.9%。灰分百分数加水分百分数=7.9 + 2.59=10.49。因而

$$\frac{30.41}{100 - 10.49} \times 100 = 33.97\%$$ 挥发分(按无灰、无水分计算)

$$\frac{50.08}{100 - 10.49} \times 100 = 66.00\%$$ 固定碳(按无灰、无水分计算)

$$H = 33.97\left(\frac{7.35}{33.97 + 10} - 0.013\right) = 5.23\%H$$

$$N = 2.10 - 0.012 \times 33.97 = 1.69\%N$$

$$C = 66.00 + 0.9(33.97 - 14) = 83.97\%C$$

$83.97 \times 0.8951 = 75.16\%C$ (按来料计算)

$5.23 \times 0.8951 = 4.68\%H$ (按来料计算)

$1.69 \times 0.8951 = 1.51\%N$ (按来料计算)

7.9%灰分

2.59%水分

91.84%

因而 100 − 91.84 = 8.16% 氧。

然后将上述值代入 Dulong 公式，

$$14.544 \times 0.7516 + 62.028\left(0.0468 - \frac{0.0816}{8}\right) = 13.201\ \text{Btu} \cdot \text{lb}^{-1}.$$

此煤报告的实验值是 13 860 Btu · lb⁻¹.

计算无灰基发热量 (Btu) 和固定碳的公式

FC = %固定碳　A = %灰分　M = %H_2O　S = %硫

在发生争论的情况下，含有多于 1% CO_2 (以碳酸盐的形式存在)的煤样品必须经过重质液体浮选，以使 CO_2 的含量减少到1%以下。

长法(或称 Parr 法)公式仅用于参考目的:

$$\text{无水无灰基} \quad \%FC = \frac{FC - 0.15S}{100-(M + 1.08A + 0.55S)} \times 100$$

$$\text{有水无灰基} \quad Q^* = \frac{Q - 50S}{100 - (1.08A + 0.55S)} \times 100$$

短法(或称 A.S.T.M.法)近似公式:

$$\text{无水无灰基} \quad \%FC = \frac{FC}{100 - (M + 1.1A + 0.1S)} \times 100$$

$$\text{有水无灰基} \quad Q = \frac{Q}{100 - (1.1A + 0.1S)} \times 100$$

表 11-11 气体的 van der Waals 常数

由 Landolt-Bornstein 物理化学表 (Phys.-Chem. Tab., 5th Ed., p. 254, 1923, J. Springer, Berlin) 给出的值计算.

$$1\text{摩尔气体用}\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

应用下表中的 a 和 b 值时, P 必须用大气压, V 必须用摩尔/升表示; $R = 0.082057$ l · atm/mol · K; T 是绝对温度(K).

$$n\text{摩尔气体用}\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

分子式	名　称	a $\frac{l^2 \times atm}{mol^2}$	b $\frac{l}{mol}$
CH_3CO_2H	乙酸	17.59	0.1068
$(CH_3CO)_2O$	乙酸酐	19.90	0.1263
$(CH_3)_2CO$	丙酮	13.91	0.0994
CH_3CN	乙腈	17.58	0.1168
HCCH	乙炔	4.390	0.05136
NH_3	氨	4.170	0.03707
$HCO_2C_5H_{11}$	甲酸戊酯	27.58	0.1730
C_5H_{10}	戊烯	15.90	0.1207
$C_6H_5NH_2$	苯胺	26.50	0.1369
Ar	氩	1.345	0.03219
C_6H_6	苯	18.00	0.1154
C_6H_5CN	苄腈	33.39	0.1724
C_6H_5Br	溴苯	28.56	0.1539
C_4H_{10}	正丁烷	14.47	0.1226
C_3H_7CN	丁腈	25.72	0.1596
$C_5H_{11}CN$	己腈	34.16	0.1984
CO_2	二氧化碳	3.592	0.04267
CS_2	二硫化碳	11.62	0.07685
CO	一氧化碳	1.485	0.03985
COS	氧硫化碳	3.933	0.05817

* 此处 Q 表示热量，其单位为 Btu——译者注

续表 11-11

分子式	名　称	a $\frac{l^2\times atm}{mol^2}$	b $\frac{l}{mol}$
CCl_4	四氯化碳	20.39	0.1383
Cl_2	氯	6.493	0.05622
C_6H_5Cl	氯苯	25.43	0.1453
$CHCl_3$	氯仿	15.17	0.1022
$CH_3C_6H_4OH$	间甲苯酚	31.38	0.1607
$(CN)_2$	氰	7.667	0.06901
C_6H_{12}	环已烷	22.81	0.1424
$CH_3C_6H_4C_3H_7$	繖花烃	42.16	0.2336
$C_{10}H_{22}$	癸烷	48.55	0.2905
C_8H_{18}	二异丁基	34.97	0.2296
$(C_2H_5)_2NH$	二乙胺	19.15	0.1392
$(CH_3)_2NH$	二甲胺	10.38	0.08570
$C_6H_5N(CH_3)_2$	二甲苯胺	37.49	0.1970
$(C_6H_5)_2$	联苯	52.79	0.2480
$(C_6H_5)_2CH_2$	二苯甲烷	38.20	0.2240
$(C_3H_7)_2NH$	二丙胺	27.72	0.1820
$(C_3H_7)_2$	二异丙基	23.13	0.1669
$C_{10}H_{14}$	杜烯	45.32	0.2424
C_2H_6	乙烷	5.489	0.06380
$CH_3CO_2C_2H_5$	乙酸乙酯	20.45	0.1412
C_2H_5OH	乙醇	12.02	0.08407
$C_2H_5NH_2$	乙胺	10.60	0.08409
$C_2H_5C_6H_5$	乙苯	28.60	0.1667
$C_3H_7CO_2C_2H_5$	丁酸乙酯	30.07	0.1919
$C_3H_7CO_2C_2H_5$	异丁酸乙酯	28.87	0.1994
$C_2H_5\ Cl$	乙基氯	10.91	0.08651
$(C_2H_5)_2O$	乙醚	17.38	0.1344
$HCO_2C_2H_5$	甲酸乙酯	14.80	0.1056
C_2H_5SH	乙硫醇	11.24	0.08098
$C_2H_5CO_2C_2H_5$	丙酸乙酯	24.39	0.1615
$(C_2H_5)_2S$	乙硫醚	18.75	0.1214
C_2H_4	乙烯	4.471	0.05714
$(CH_2Br)_2$	溴化乙烯	13.98	0.08664
$(CH_2Cl)_2$	氯化乙烯	16.91	0.1086
CH_3CHCl_2	亚乙基二氯	15.50	0.1073
C_6H_5F	氟苯	19.93	0.1286
$GeCl_4$	四氯化锗	22.60	0.1485
He	氦	0.03412	0.02370
C_7H_{16}	正庚烷	31.51	0.2654
C_6H_{14}	正己烷	24.39	0.1735
H_2	氢	0.2444	0.02661
HBr	溴化氢	4.451	0.04431
HCl	氯化氢	3.667	0.04081
H_2Se	硒化氢	5.268	0.04637

分子式	名　称	a $\frac{l^2\times atm}{mol^2}$	b $\frac{l}{mol}$
H_2S	硫化氢	4.431	0.04287
C_6H_5I	碘苯	33.08	0.1656
C_5H_{10}	异戊烯	18.08	0.1405
C_4H_{10}	异丁烷	12.87	0.1142
$CH_3CO_2C_4H_9$	乙酸异丁酯	28.50	0.1833
C_4H_9OH	异丁醇	17.03	0.1143
$C_6H_5C_4H_9$	异丁苯	38.59	0.2144
$HCO_2C_4H_9$	甲酸异丁酯	22.54	0.1476
C_5H_{12}	异戊烷	18.05	0.1417
C_3H_7OH	异丙醇	13.78	0.09804
$C_6H_5C_3H_7$	异丙苯	35.64	0.2025
Kr	氪	2.318	0.03978
Hg	汞	8.093	0.01696
$(CH_3)_3C_6H_3$	苯(1,3,5-三甲基苯)	34.32	0.1979
CH_4	甲烷	2.253	0.04278
$CH_3CO_2CH_3$	乙酸甲酯	15.29	0.1091
CH_3OH	甲醇	9.523	0.06702
CH_3NH_2	甲胺	7.130	0.05992
$C_3H_7CO_2CH_3$	丁酸甲酯	23.94	0.1569
$C_3H_7CO_2CH_3$	异丁酸甲酯	24.50	0.1637
CH_3Cl	氯代甲烷	7.471	0.06483
$(CH_3)_2O$	甲醚	8.073	0.07246
$CH_3OC_2H_5$	甲基·乙基醚	11.95	0.09775
$CH_3SC_2H_5$	甲基·乙基硫	19.23	0.1304
CH_3F	甲基氟	4.631	0.05264
HCO_2CH_3	甲酸甲酯	10.84	0.08068
$C_2H_5CO_2CH_3$	丙酸甲酯	19.91	0.1360
$(CH_3)_2S$	二甲硫	12.87	0.09213
$C_4H_9CO_2CH_3$	戊酸甲酯	28.96	0.1845
$C_{10}H_8$	萘	39.74	0.1937
Ne	氖	0.2107	0.01709
NO	一氧化氮	1.340	0.02789
N_2	氮	1.390	0.03913
NO_2	二氧化氮	5.284	0.04424
N_2O	一氧化二氮	3.782	0.04415
C_8H_{18}	正辛烷	37.32	0.2368
O_2	氧(臭氧见表下)	1.360	0.03803
C_5H_{12}	正戊烷	19.01	0.1460
$C_6H_5OC_2H_5$	苯乙醚	35.16	0.1963
PH_3	膦(磷化氢)	4.631	0.05156
PH_4Cl	氯化鏻	4.054	0.4545
P	磷	52.94	0.1566
C_3H_8	丙烷	8.664	0.08445
$C_2H_5CO_2H$	丙酸	20.11	0.1187
C_2H_5CN	丙腈	16.44	0.1064

分子式	名称	a $\frac{l^2\times atm}{mol^2}$	b $\frac{l}{mol}$
$CH_3CO_2C_3H_7$	乙酸丙酯	24.63	0.1619
C_3H_7OH	丙醇	14.92	0.1019
$C_3H_7NH_2$	丙胺	14.99	0.1090
$C_6H_5C_3H_7$	丙苯	35.85	0.2028
C_3H_7Cl	丙基氯	15.91	0.1141
$HCO_2C_3H_7$	甲酸丙酯	18.95	0.1280
C_3H_6	丙烯	8.379	0.08272
$C_6H_3(CH_3)_3$	假枯烯	36.61	0.2021
SiF_4	四氟化硅	4.195	0.05571
SiH_4	四氢化硅	4.320	0.05786
$SnCl_4$	氯化锡	26.91	0.1642
SO_2	二氧化硫	6.714	0.05636
C_4H_4S	噻吩	20.72	0.1270
$C_6H_5CH_3$	甲苯	24.06	0.1463
$(C_2H_5)_3N$	三乙胺	27.17	0.1831
$(CH_3)_3N$	三甲胺	13.02	0.1084
Xe	氙	4.194	0.05105
$C_6H_4(CH_3)_2$	间二甲苯	30.36	0.1772
$C_6H_4(CH_3)_2$	邻二甲苯	29.98	0.1755
$C_6H_4(CH_3)_2$	对二甲苯	30.93	0.1809
H_2O	水	5.464	0.03049

臭氧 (O_3), $a=3.545$; $b=0.04903$.

浓度单位之间的关系

1μg/mL = 1mg/L = 1ppm(w/v)

1meq/L = 每当量克重/1000L

1mg原子/L = 原子量克重/1000L

1μg/mL = (1meq/L) (1000/每当量克重)

表 11-12 标准储备液*

元素	操作
Ag(银)	(1) 将 1.5748g $AgNO_3$ 溶于水并稀释至体积. (2) 将 1.000 g Ag 溶于 10 ml HNO_3, 稀释至体积,储于琥珀色玻璃容器内,避光.
Al(铝)	将 1.000g, Al 丝溶于最小量的2 mol/lHCl,稀释至体积.

* 除非另有说明，在最终体积1升中，元素的浓度为 1000 μg/ml. 引自 J.A. Dean and T.C. Rains, "Standard Solutions for Flame Spectrometry", in Flame Emission and Atomic Absorption Spectrometry, J.A.Dean and T.C. Rains (Eds.), Vol. 2, Chap. 13, Marcel Dekker, New York, 1971.

元素	操作
Al(铝)	将 1.000gAl 丝溶于最小量的 2 mol/l HCl，稀释至体积。
As(砷)	将1.3203 g As_2O_3溶于 3 ml 8mol/l HCl并稀释至体积;或是用2 gNaOH 和20ml水处理 As_2O_3,溶解后稀释至 200 ml,用 HCl 中和(pH 计测酸度),然后释稀至体积.
Au(金)	在逐滴加人 HCl 的条件下将1.000 gAu 溶于10 ml热 HNO_3,煮沸除去氮氧化物和氯,然后稀释至体积. 储于琥珀色容器内,避光.
B(硼)	将5.720 g 新鲜的 H_3BO_3 晶体溶解并稀释至体积.
Ba(钡)	(1) 将1.7787 g $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (新鲜晶体)溶于水并稀释至体积. (2)将1.516 g $BaCl_2$(在250℃干燥 2 小时)溶于水并稀释至体积. (3)用 300 ml水处理 1.4367 g$BaCO_3$, 缓缓加人10 ml HCl, 搅拌除去 CO_2后,稀释至体积.
Be(铍)	将19.655 g $BeSO_4 \cdot 4H_2O$ 溶于水,加5 ml HCl(或 HNO_3),然后稀释至体积. (2)将 1.000 g Be 溶于25 ml 2mol/l HCl,然后稀释至体积.
Bi(铋)	将1.0000 g Bi溶于 8ml10mol/l HNO_3,缓缓煮沸以驱除棕色烟雾,稀释至体积.
Br(溴)	将1.489 g KBr(或1.288 gNaBr)溶于水并稀释至体积.
Ca(钙)	将2.4973 g$CaCO_3$放人盛有300 ml水的容量瓶中,小心加人 10mlHCl; 搅拌放出 CO_2 后,稀释至体积.
Cd(镉)	(1)将 1.000 g Cd 溶于 10ml 2mol/l HCl, 稀释至体积. (2) 将 2.282g $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$溶于水,稀释至体积.
Ce(铈)	(1)将4.515 g$(NH_4)_4Ce(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ 溶于 500 ml水,向其中加入 30 ml H_2SO_4,冷却,稀释至体积. 与 As_2O_3 对照进行标定.
Cl(氯)	将1.648 gNaCl 溶于水并稀释至体积.
Co(钴)	将1.000 g Co溶于10 ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
Cr(铬)	(1)将2.829 g$K_2Cr_2O_7$溶于水并稀释至体积. (2)将 1.000gCr 溶于10 ml HCl并稀释至体积.
Cs(铯)	将1.267 gCsCl溶解并稀释至体积. 标定: 将 25ml 最终溶液吸移至铂盘上,加1滴 H_2SO_4,蒸发至干,在≯800℃加热至恒重. Cs(μg/ml) = (40)(0.734)(残渣重).
Cu(铜)	(1)将3.929 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 新鲜晶体溶解并稀释至体积. (2)将1.000 g Cu溶于 10ml HCl加5 ml水,向其中滴加 HNO_3(或30% H_2O_2),直至溶解完全. 煮沸以除去氮氧化物和氯,然后稀释至体积.
Dy(镝)	将1.1477 g Dy_2O_3溶于50 ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
Er(铒)	将1.1436 g Er_2O_3溶于50 ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
Eu(铕)	将1.1579 gEu_2O_3溶于50 ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
F(氟)	将2.210 gNaF溶于水,稀释至体积.
Fe(铁)	将 1.000 g铁丝溶于 20ml 5mol/l HCl,稀释至体积.
Ga(镓)	将1.000 gGa 溶于 50 ml 2mol/l HCl, 稀释至体积.
Gd(钆)	将1.152g Gd_2O_3 溶于 50 ml 2mol/l HCl, 稀释至体积.
Ge(锗)	将 1.4408gGeO_2 与 50g 草酸溶于 100ml 水,稀释至体积.
Hf(铪)	将1.000 gHf 移人铂盘,加人10 ml 9mol/l H_2SO_4, 然后缓缓滴加HF,直至溶解完全. 用10% H_2SO_4稀释至体积.
Hg(汞)	将1.000 g Hg溶于10 ml 5 mol/l HNO_3,稀释至体积.
Ho(钬)	将1.1455 g HO_2O_3溶于 50 ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
I(碘)	将1.308g KI 溶于水并稀释至体积.
In(铟)	将1.000 g In 溶于50ml2mol/l HCl, 稀释至体积.
Ir(铱)	(1)将2.465 g Na_3IrCl_6 溶于水并稀释至体积. (2)将 1.000g海绵状 Ir 移入一只玻璃管,加 20 ml HCl和 1ml$HClO_4$, 将此玻璃管密封,放入 300 ℃烘箱中 24 小时. 冷却,砸开玻璃管,将溶液转移到一只容量瓶中,稀释至体积. 砸开玻璃管时,要遵守一切

元　素	操　　作
	安全预防措施.
K(钾)	将1.9067 gKCl(或2.8415 g KNO_3)溶于水并稀释至体积.
La(镧)	将1.1717 gLa_2O_3(经110℃干燥过的)溶于50 ml 5mol/l HCl,稀释至体积.
Li(锂)	将5.3228g Li_2CO_3 放入300ml水中制成淤浆,加15ml HCl 使之溶解,搅拌除去CO_2,然后稀释至体积.
Lu(镥)	将1.6079 g $LuCl_3$ 溶于水,稀释至体积.
Mg(镁)	将1.000 g Mg 溶于50 ml 1mol/l HCl,稀释至体积.
Mn(锰)	(1)将1.000 gMn溶于10 ml HCl 加1 mlHNO_3,稀释至体积. (2)将3.0764g $MnSO_4 \cdot H_2O$(在105℃干燥4小时)溶于水,稀释至体积. (3)将1.5824g MnO_2 在良好的通风橱中溶于10 ml HCl,缓缓蒸发至干,将残渣溶于水,稀释至体积.
Mo(钼)	将2.0425 g$(NH_4)_2MoO_4$溶于水,稀释至体积. (2)将1.5003 gMoO_3 溶于100 ml 2mol/l 氨水,稀释至体积.
Na(钠)	将2.5421 gNaCl溶于水,稀释至体积.
Nb(铌)	将1.000 g Nb (或1.4305g Nb_2O_5) 移入铂盘,加20 mlHF,缓缓加热至完全溶解. 冷却,加40 mlH_2SO_4,蒸发至冒出SO_3烟雾. 冷却并用8 mol/l H_2SO_4稀释至体积.
Nd(钕)	将1.7373 g $NdCl_3$ 溶于100 ml 1mol/l HCl并稀释至体积.
Ni(镍)	将1.000 gNi溶于10 ml热 HNO_3,冷却,稀释至体积.
OS(锇)	将1.3360 gOsO_4 溶于水并稀释至体积为100 ml. 仅当需要时再制备,因为溶液放置时会减低浓度,除非用SO_2将Os还原并用100 ml 1mol/l HCl 代替水.
P(磷)	将4.260 g$(NH_4)_2HPO_4$ 溶于水,稀释至体积.
Pb(铅)	(1)将1.5985g $Pb(NO_3)_2$溶于水,加10 ml HNO_3并稀释至体积. (2)将1.000 g Pb 溶于10 ml HNO_3 并稀释至体积.
Pd(钯)	将1.000 g Pd 溶入10 ml HNO_3中,向此热溶液中滴加HCl使溶解完全. 稀释至体积.
Pr(镨)	将1.1703 g Pr_2O_3溶于50 ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
Pt(铂)	将1.000 g Pt溶于40 ml热王水,蒸发至近干,加10ml HCl,重蒸至呈湿渣状. 加10 ml HCl,稀释至体积.
Rb(铷)	将1.4148 g RbCl 溶于水. 标定方法同铯(Cs). Rb(μg/ml)=(40)(0.320)(残渣重).
Re(铼)	在冰浴中将1.000 g Re溶于10 ml 8mol/l HNO_3,待初始反应平静下来以后,稀释至体积.
Rh(铑)	用Ir项下所述密封管法将1.000 g Rh 溶解.
Ru(钌)	将1.317 g RuO_2 溶于15 ml HCl,稀释至体积.
S(硫)	将4.122 g$(NH_4)_2SO_4$溶于水,稀释至体积.
Sb(锑)	将1.000gSb 溶于(1) 10mlHNO_3,加5ml HCl,当溶解完全后稀释至体积;或(2)18 mlHBr,加2ml液体Br_2,当溶解完全后,加10ml $HClO_4$,在通风橱中加热并搅拌,直至发烟,继续搅拌数分钟,赶尽HBr,然后冷却并稀释至体积.
Sc(钪)	将1.5338gSc_2O_3溶于50ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
Se(硒)	将1.4050 g SeO_2 溶于水并稀释至体积,或将1.000gSe 溶于5mlHNO_3,然后稀释至体积.
Si(硅)	将2.1393 gSiO_2 与4.60gNa_2CO_3 一起熔融,在铂坩埚中保持熔融15分钟. 冷却,溶于温水中,稀释至体积. 此溶液中尚含有2000μg/mlNa.
Sm(钐)	将1.1596gSm_2O_3 溶于50ml 2mol/l HCl,稀释至体积.
Sn(锡)	将1.000g Sn 溶于15 ml温热 HCl,稀释至体积.

元 素	操 作
Sr(锶)	将 1.6849g $SrCO_3$ 在300 ml水中的淤浆用小心滴入10 ml HCl的方法溶解，搅拌除去 CO_2后，稀释至体积.
Ta(钽)	将1.000 g Ta(或1.2210 g Ta_2O_5) 移至铂皿中，加20 ml HF，缓缓加热至完全溶解. 冷却，加40ml H_2SO_4并蒸发至冒出 SO_3浓烟. 冷却，用50% H_2SO_4 稀释至体积.
Td(铽)	将 1.6692g $TbCl_3$溶于水，加1 ml HCl，稀释至体积.
Te(碲)	(1)将 1.2508 g TeO_2溶于10 ml HCl，稀释至体积(2)在逐滴加入 HNO_3 的情况下将1.000 g Te溶于10 ml温热 HCl，然后稀释至体积.
Th(钍)	将2.3794 g $Th(NO_3)_4 \cdot 4H_2O$溶于水，加 5ml HNO_3，稀释至体积.
Ti(钛)	在逐滴加入 HNO_3的情况下将1.000 g Ti 溶于10 ml H_2SO_4，然后用5% H_2SO_4稀释至体积.
Tl(铊)	将1.3034 g $TlNO_3$ 溶于水并稀释至体积.
Tm(铥)	将1.142 g Tm_2O_3溶于50 ml 2mol/l HCl，稀释至体积.
U(铀)	将2.1095 g$UO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$(或1.7734 g 二水合乙酸双氧铀) 溶于水并稀释至体积.
V(钒)	将2.2963 g NH_4VO_3溶于100 ml 水加 10ml HNO_3，稀释至体积.
W(钨)	将1.7941 g $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ 溶于水，稀释至体积.
Y(钇)	将 1.2692 gY_2O_3 溶于50 ml 2mol/l HCl，稀释至体积.
Yb(镱)	将1.6147 g $YbCl_3$溶于水，稀释至体积.
Zn(锌)	将1.000 g Zn 溶于10 ml HCl，稀释至体积.
Zr(锆)	将3.533 g $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 溶于50 ml 2mol/l HCl，稀释至体积. 该溶液应进行标定.

表 11-13 常用酸和碱的浓度

表中指示的浓度通常是这些试剂刚开瓶时的浓度. 对于敞瓶时间很长的试剂而言，表中指示的浓度就不一定正确了，特别是氢氧化铵，它的浓度迅速降低. 在制备滴定液时，为保险起见，所取浓试剂的体积要略多于计算体积，因为稀释浓溶液要比浓缩过稀的溶液容易得多. 实验室中通常使用浓的化学纯试剂，瓶上带有标签，指出其分子量 w，密度(或比重) d，以及百分含量 p. 当用这样的一种试剂制备所需摩尔浓度的水溶液时，可用如下方便的公式:

$$V = \frac{100wM}{pd}$$

式中V是制备1升稀溶液所需浓试剂的毫升数.

例: 硫酸的分子量为 98.08. 如果浓硫酸的含量为 95.5%，其比重为 1.84，那么制备1升 0.1mol/l硫酸溶液所需上述浓硫酸的体积是:

$$V = \frac{100 \times 98.08 \times 0.1}{95.5 \times 1.84} = 5.58\text{ml}$$

试剂	式量	密度 $g\cdot ml^{-1}$ (20℃)	重量%(近似)	摩尔浓度	V,ml*
乙二胺	60.10	0.899	100	15.0	66.7
乙酸	60.05	1.05	99.8	17.45	57.3
三乙醇胺	149.19	1.124	100	7.53	132.7
甲酸	46.03	1.20	90.5	23.6	42.5
吡啶	79.10	0.982	100	12.4	80.6
肼	32.05	1.011	95	30.0	33.3
氢氟酸	20.0	1.18	49.0	28.9	34.5
氢氧化钠(溶液)	40.00	1.54	50.5	19.4	51.5
氢氧化钾(溶液)	56.11	1.46	45	11.7	85.5
氢氧化铵(作为NH_3)	35.05	0.90	56.6	14.53	60.0
氢溴酸	80.92	1.49	48	8.84	113
氢碘酸	127.91	1.70	57	7.6	132
高氯酸	100.47	1.67	70.5	11.7	85.5
盐酸	36.46	1.19	37.2	12.1	82.5
硝酸	63.01	1.42	70.4	15.9	63.0
硫酸	98.08	1.84	96.0	18.0	55.8
磷酸	97.10	1.70	85.5	14.8	67.5

* V,ml = 制备1升 1mol/l 溶液所需的体积(毫升).

实验室溶液

普通试剂、指示剂和特殊溶液

除非另有说明，术语克/升 (g/l) 意味着将下面指出的化学式的克数溶于水，然后构成1升溶液。

乙酸，$HC_2H_3O_2(6N)$：350ml冰醋酸/l.

乙酸钠，$NaC_2H_3O_2\cdot 3H_2O$：将1份该盐溶于10份水.

乙酸钠(酸性)：将100 g 乙酸钠和30 ml冰醋酸溶于水，稀释至1升.

乙酸铅，$Pb(C_2H_3O_2)_2\cdot 3H_2O(0.5N)$：95g/l.

乙酸铵，$NH_4C_2H_3O_2$ $(3N)$：231g/l.

乙醇，C_2H_5OH：95%醇，购得.

乙醚，$(C_2H_5)_2O$：采用商品级的.

二甲苯苯胺-甲基橙指示剂(为患部分色盲的操作人员使用的 Schoepfle 改性型)：将0.75 g二甲苯苯胺 FF (Eastman No. T1579)和1.50 g甲基橙溶于1升水.

二羟乙酸溶液(检测蛋白质用)：将10 g镁用水盖没，缓缓加入250 ml 饱和草酸溶液并保持混合物处于冷却状态；滤去草酸锰，用乙酸酸化滤液，加水至1升.

二氯化锰，$MnCl_2\cdot 4H_2O(0.5N)$：50g/l.

2,4-二硝基苯酚(指示剂)：将 0.1g 溶于数 ml 乙醇，然后用水稀释至 100 ml；pH 范围无色2.6—4.0黄。

2,5-二硝基苯酚(指示剂)：将 0.1g 溶于20 ml 乙醇，然后用水稀释至 100 ml；pH 范围无色4—5.8黄。

2,6-二硝基苯酚(指示剂)：将 0.1 g 溶于几 ml 乙醇，然后用水稀释至 100 ml；pH 范围无色 2.4—4.0 黄。

二硫化钙，CS_2：商品级 CS_2(是无色的)。

二溴苯酚-四溴苯酚磺酞(指示剂)：将 0.1g 溶于 1.21 ml 0.1*N* NaOH，用水稀释至 250 ml；pH范围黄 5.6—7.2 紫。

七氧甲基红，2,4,6,2′,4′,2″,4′-七甲氧基三苯甲醇(指示剂)：将 0.1 g 溶于 100ml 乙醇；pH范围红 5.0—7.0 无色。

丁二酮肟，$(CH_3CNOH)_2$ (0.01*N*)：500ml 95% 乙醇中含6g。

三氯乙酸：将 100g 该酸溶于水，稀释至 1 升。

三氯化锑，$SbCl_3$ (0.5*N*)：38g/l.

三硝基苯，1,3,5-三硝基苯(指示剂)：将 0.1g溶于 100 ml乙醇；pH 范围无色11.5—14.0橙。

三硝基苯甲酸，2,4,6-三硝基苯甲酸(指示剂)：将 0.1 g 溶于100 ml 水；pH 范围无色12.0—13.4橙红。

五氯化锑，$SbCl_5$ (0.5*N*)：30g/l.

王水：在准备应用之前，将 3 份浓 HCl 与 1 份浓 HNO_3 混合。

水杨基黄(指示剂)：见茜素黄 GG.

中性红，甲苯红，二甲基二氨基吩嗪化氯，氨基二甲氨基甲基吩嗪盐酸盐(指示剂)：将 0.1g 溶于60 ml 乙醇，用水稀释至 100 ml；pH范围红 6.8—8.0 黄橙。

双-(2,4-二硝基苯)乙酸乙酯(指示剂)：用本指示剂饱和含等体积乙醇和丙酮的溶液来制取储备液。本化合物可在市场上购得。

四碘荧光素(指示剂)：将 0.1 g 溶于为水饱和的乙醚 100ml；pH 范围黄 0 至约 4 玫瑰红；也见**甲基橙**项下。

四溴酚蓝，四溴苯酚-四溴磺酞(指示剂)：将 0.1 g 溶于 5ml 0.02*N* NaOH，用水稀释至 250 ml；pH范围黄3.0—4.6蓝。

石灰水：见**氢氧化钙**。

石蕊(指示剂)：将石蕊研成粉末，在水中煮沸 5 分钟构成2%溶液；pH 范围红4.5—8.3蓝。

石蕊精溶液(指示剂)：在水中煮沸 5 分钟制成1%石蕊精溶液；为使溶液为中性还需加入少量 NaOH；pH 范围红4.5—8.3蓝。

甲基红，对二甲氨基偶氮苯-邻-羧酸(指示剂)：将0.1 g溶于18.6 ml 0.02*N* NaOH，用水稀释至 250ml；或将 0.1g 溶于 60%乙醇；pH 范围红 4.4—6.2 黄。

甲基绿，六甲基副品红羟甲化物(混合指示剂的成分)：将 0.1g 溶于 100ml 乙醇；当同时加入等份六甲氧基三苯基甲醇时，产生的颜色变化在滴定指数 (pI) 为4.0时，是从紫到绿。

甲基黄,对二甲氨基偶氮苯,苯偶氮二甲基苯胺(指示剂)：将 0.1g 溶于200ml 乙醇；pH范围红2.9—4.0黄．本指示剂从黄到橙的颜色变化有时要比甲基橙从橙到玫瑰红的变化更明显,因而在许多情况下大多采用甲基黄做指示剂．亦见**甲基橙**项下．

甲基紫(指示剂)：将 0.25g 溶于100 ml 水；pH范围蓝1.5—3.2紫．

甲基橙,橙 III,金莲橙 D,对二甲氨基偶氮苯磺酸钠(指示剂)：将 0.1 g 溶于 100ml 水；pH 范围红 3.0—4.4 橙黄．如果在滴定期间，用甲基黄会形成一种沉淀而使水相中的指示剂减少,则在这种场合,甲基橙是更合适的指示剂．例如，在用酸滴定皂碱液时就出现这种情况．由滴定而释放出的脂肪酸吸收甲基黄,以致终点难以觉察．此外,在不溶混的有机溶剂,例如提取分析用生物碱时所用的四氯化碳或乙醚存在下,甲基橙也是较合适的滴定指示剂．四碘荧光素(参见该条)也可作为这类情况下的指示剂．参见 Mylius and Foerster, *Ber.*,**24**, 1482 (1891); *Z. Anal. Chem*, **31**, 240 (1892).

甲酚红,邻甲酚磺酞(指示剂)：将 0.1g 溶于13.1 ml 0.02*N* NaOH,用水稀释至 250 ml；或将 0.1 g溶于 100 ml 20% 乙醇；pH范围黄7.2—8.8红．

甲酚红紫，间甲酚磺酞(指示剂)：将 0.1g 溶于 13.6 ml 0.02*N* NaOH，用水稀释至 250ml；酸性 pH范围红0.5—2.5黄,碱性 pH范围黄 7.4—9.0 红紫．

甲醛水溶液：使用商品 40% 甲醛水溶液．

对乙氧基柯衣定,对乙氧基偶氮间苯二胺(指示剂)：将该碱 0.1g 溶于 100 ml 90%乙醇；或将其盐酸盐溶于100ml水；pH范围红3.5—5.5黄．

对二甲苯酚蓝,1,4-二甲基-5-羟基苯磺酞(指示剂)：将 0.1g 溶于 250ml 乙醇；pH 范围(酸性)红 1.2—2.8 黄,而(碱性)黄 8.0—9.6 蓝．

对氨基苯磺酸,磺胺酸(用于检测亚硝酸盐)：将8g 溶于 1 升乙酸(比重1.04)．

对硝基苯酚(指示剂)：将 0.2g 溶于100ml 水；pH 范围无色约5—7黄．

戊醇，$C_5H_{11}OH$：购得．

亚甲蓝，*N*,*N*,*N'*,*N'*-四甲基硫堇(混合指示剂的成分)：将 0.1 g溶于 100ml 乙醇：当同时使用等份甲基黄时,在滴定指数 (pI) 为 3.25 时，产生的颜色变化从蓝紫至绿；当同时使用等份甲基红在乙醇中的2%溶液时,在滴定指数 (pI) 为5.4时，产生的颜色变化从红紫至绿；当同时用等份中性红时，在滴定指数 (pI) 为 7.0 时，产生的颜色变化从紫蓝至绿．

亚砷酸钾，$KAsO_2$ [0.5*N* ($KAsO_2/6$)]：24g/l.

亚硫酸，H_2SO_3：二氧化硫饱和水溶液．

亚硫酸钠，$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$(0.5*N*)：63g/l.

亚硝基-β-萘酚，$HOC_{10}H_6NO$ (饱和溶液)：本品固体在 100 ml 50% 乙酸中的饱和溶液．

亚硝酸钾，KNO_2 (6*N*)：510g/l.

百里酚蓝,百里酚磺酞(指示剂)：将 0.1g 溶于 10.75 ml 0.02*N* NaOH,用水稀释至 250ml；或将 0.1g 溶于 20ml 温热乙醇,用水稀释至 100ml；pH范围(酸性)红 1.2—2.8 黄,而(碱性)黄8.0—9.6蓝．

百里酚酞(指示剂)：将0.1 g溶于 100ml 乙醇；pH 范围无色9.3—10.5蓝．

多硫化铵(黄色硫化铵)，$(NH_4)_2S_x$：使无色$(NH_4)_2S$ 静置,或加入硫．

多硫化钠，Na_2S_x：将480 g$Na_2S \cdot 9H_2O$溶于500ml 水，加入40g NaOH 和18g硫，机械搅拌，用水稀释至1升。

次溴酸钠：将 100gNaOH 溶于 250ml 水，加入 25ml 溴。

刚果红(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水；pH 范围蓝 3.0—5.2 红。

过氧化氢，H_2O_2（3%溶液）：购得。

皂碱液(用于测定水的硬度)：(a) Clark 或 A.P.H.A. 标准方法——制备 100g 纯的粉末状马赛皂在1升80%乙醇中的溶液；使其静置过夜，轻轻倒出上清液。对照 $CaCl_2$ 溶液(0.5g $CaCO_3$溶于浓 HCl，用 NH_4OH 中和至微碱性，指示剂是石蕊，稀释至500 ml；1ml此溶液相当于 1mg $CaCO_3$)进行滴定，用80%乙醇稀释直至所得溶液 1ml 相当于1ml $CaCl_2$ 标准液，并正确估计泡沫因子(泡沫因子是在 50ml 蒸馏水中产生持久泡沫所需要的标准皂碱液的量)。在扣除沫泡因子后，1ml 该溶液相当于 1mg $CaCO_3$。(b)Boutron-Boudet方法——将100g 纯马赛皂溶于约 2500ml 56%乙醇，调整，使得 2.4ml 该溶液与 40ml 每升水中含 0.59g $Ba(NO_3)_2$ 的溶液产生持久泡沫；2.4ml 该溶液相当于 40ml 水样品的硬度为22 法国硬度 (French degree) 或 220ppm (按 $CaCO_3$ 计)。

苏木精(指示剂)：将 0.5g 溶于 100 ml 乙醇；pH 范围黄5.0—6.0。

邻甲酚酞(指示剂)：将 0.1g 溶于 250ml 乙醇；pH范围无色8.2—10.4红。

邻联甲苯胺溶液(用于水中残留氯的分析)：将 1g 粉状邻联甲苯胺(熔点 129℃)溶于 100ml 稀盐酸 (100ml 浓盐酸稀释至1升)。

间苯二酚蓝(指示剂)：将 0.5g 溶于 100ml 乙醇；pH 范围红4.4—6.2蓝。

间胺黄(酸性)，二苯氨基偶氮间苯磺酸(指示剂)：将 0.25g 溶于100ml 乙醇；pH范围红1.2—2.3黄。

沉淀试剂(用于第 II 族阴离子)：将61g $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ 和52g $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ 溶于水，稀释至1升。如果溶液变混浊，则将其过滤，用其滤液。

苯甲酰金胺(指示剂)：将 0.25g 溶于 100ml 甲醇；pH 范围紫 5.0—5.6 苍黄。由于此化合物在水溶液中不稳定，在中性介质中缓慢水解，在碱液中水解较快，在酸液中水解更快，所以本指示剂应在准备滴定之前加入。

苯并红紫4B(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水；pH 范围蓝紫1.3—4.0红。

苯酚磺酸(测定硝酸盐的氮；硝酸盐的水量分析)：将 25g 纯的白色苯酚溶于 150ml 纯的浓硫酸，加 75ml 发烟硫酸 (15%SO_3)，充分搅拌，在100℃加热 2 小时。

玫红酸，金精，珊瑚精，4,4'-二羟基品红酮，4,4'-二羟基-3-甲基品红酮(指示剂)：将 0.5 g 溶于50ml 乙醇，用水稀释至 100ml。

金莲橙 D (指示剂)：见**甲基橙**。

金莲橙 O，2,4-二羟基偶氮苯-4-磺酸钠(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水，pH 范围黄 11.0—13.0 橙棕。

金莲橙 OO，橙 IV，对二苯氨基偶氮苯磺酸钠，4-苯胺基偶氮苯-4-磺酸钠(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水；pH范围红 1.3—3.2 黄。

金莲橙 OOO，α-萘酚偶氮苯磺酸钠(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水；pH范围黄 7.6—8.9 红。

金精：见**玫红酸**。

单宁酸：将 1g 单宁酸溶于 1ml 乙醇，充水至 10ml.

茜素，二羟基蒽醌(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 乙醇；pH 范围黄 5.5—6.8 红.

茜素黄 R，对硝基苯偶氮水杨酸钠(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水；pH 范围黄 10.1—12.1紫.

茜素黄 GG，水杨黄，间硝基苯偶氮水杨酸钠(指示剂)：将 0.1g 溶于100ml 50%乙醇；pH 范围黄 10.0—12.0 淡紫.

茜素 S，茜素胭脂红，茜素磺酸钠(指示剂)：将 0.1g 溶于 100ml 水；pH 范围黄 3.7—5.2 紫.

姜黄素 (指示剂)：制备其饱和水溶液；pH范围黄 6.0—8.0 褐红.

姜黄试纸(与硼酸产生玫瑰—棕色)：用水清洗姜黄的地下块根，弃去洗下的污物.用乙醇消化，然后过滤，用清澈的滤液浸渍白色无胶纸，然后将其干燥.

指示剂溶液：本节列举出一些指示剂溶液，它们标在指示剂的名称后面，例如茜素、玫红酸、石蕊精等. 它们是按字母顺序排列的(中译本按笔画排列. ——译者注). 也见各索引条目.

重铬酸钾，$K_2Cr_2O_7$ (0.5N) ($K_2Cr_2O_7/8$)：38g/l.

氢氧化钡，$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ (0.2N)：32g/l饱和溶液.

氢氧化钙，$Ca(OH)_2$ (0.04N)：10g/l饱和溶液.

氢氧化铵，NH_4OH (15N)：含 28% NH_3的饱和溶液；若是6 N，则为400 ml/l.

氢氧化钾，KOH (5N)：312g/l.

氢氧化钠，NaOH(5N)：200g/l.

氢氟酸，H_2F_2 (48%溶液)：购得，保存在特定的容器内.

氢溴酸，HBr (0.5N)：40g/l.

氢碘酸，HI (0.5N)：64g/l.

试铝灵(用于铝的定性试验)：本试剂由0.1%玫红酸三羧酸铵盐构成. 在碱性溶液中产生持久的亮红色沉淀即表示有铝.

草酸，$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$：溶于 10 份水.

草酸铵，$(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$ (0.5N)：40g/l.

珊瑚精(指示剂)：见**玫红酸**.

高氯酸，$HClO_4$ (60%)：购得.

高锰酸钾，$KMnO_4$(0.5N) ($KMnO_4/10$)：16g/l.

钼酸铵，$(NH_4)_2MoO_4$ (1N)：将88.3g 固体 $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ 溶于 100ml 6N NH_4OH. 加240g 固体 NH_4NO_3；稀释至1升. 另一方法是取 72g MoO_3；加 130ml 水和 75ml 15N NH_4OH；机械搅拌，直至所有固体几乎都溶解，然后将其加到240ml 浓硝酸和 500ml 水的溶液中；在溶液进行混合时，不停地搅拌；然后静置 3 天，过滤，用其清澈滤液.

酒石酸，$H_2C_4H_4O_6$：将 1 份酒石酸溶于 3 份水；为制备饱和溶液，可将 750g 酒石酸溶于水，稀释至 1 升.

铁氰化钾，$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ (0.5N)：53g/l.

砷酸，$H_3AsO_4 \cdot 0.5H_2O(0.5N)\left(=\frac{1}{2}\ H_3AsO_4\div 5\right)$：15g/l.

砷酸钾，K_3AsO_4 (0.5N) ($K_3AsO_4/10$)：26g/l.

氧化砷，As_2O_3 (0.25N)：8g/l饱和溶液.

胭脂虫红（指示剂）：将 1g 研碎与75 ml 乙醇和75ml 水混合，静置两天后过滤；pH范围红 4.8—6.2 紫.

盐酸，HCl (5N)：182g/l；比重1.084.

铋标准溶液(用于 Bi 的定量颜色试验)：将1g铋溶于3ml 浓 HNO_3 和2.8ml H_2O 的混合物，加丙三醇(甘油)至 100ml. 再将 5g KI 溶于 5ml 水，加丙三醇至 100ml.这两种溶液一起用于 Bi 的比色测定.

铋酸钠(锰的氧化)：在铁或镍坩埚中将20份 NaOH 加热至近红色，缓缓加入已预先干燥过的 10 份碱式硝酸铋. 加入2份过氧化钠，将棕黄色熔融物倾倒至铁板上使其冷却. 冷后，在研钵中捣碎，用水抽提，在石棉滤器上收集.

铜铁灵(用于铁的分析)：将6g亚硝基苯胲胺(铜铁灵)溶于水，稀释至100 ml. 如不使其见光，该溶液在大约一星期内是稳定的.

酚红，苯酚磺酞(指示剂)：将0.1g溶于14.20ml 0.02N NaOH，用水稀释至250ml；或将0.1g 溶于 100ml 20% 乙醇；pH范围黄 6.8—8.0 红.

酚溶液：将20g苯酚(石炭酸)溶于1升水.

酚酞（指示剂）：将 1g 溶于 60ml 乙醇，用水稀释至 100 ml；pH 范围无色8.2—10.0红.

α-萘酚溶液：将144gα-萘酚溶于足够量的乙醇制成1升溶液.

α-萘酚酞(指示剂)：将0.1g溶于 50ml 乙醇，用水稀释至100 ml；pH 范围苍黄-红 7.3—8.7 绿.

α-萘酚苯(指示剂)：将0.1g 溶于 100 ml70%乙醇；pH 范围无色 9.0—11.0 蓝.

淀粉溶液(除去可溶部分)： 用冷水调淀粉糊，然后在重量为其200倍的沸水中搅拌和煮沸数分钟. 加几滴氯仿到该溶液中作为防腐剂.

淀粉溶液(碘指示剂)：将 5g 可溶淀粉溶于冷水. 将此溶液倒入2升水中，煮沸数分钟，保存在玻璃塞瓶中.

铬酸钾，K_2CrO_4 (0.5N)：49g/l.

氰化钾，KCN (0.5N)：33g/l.

喹啉蓝，花青(指示剂)：将 1g 溶于 100ml 乙醇；pH 范围无色6.6—8.6蓝.

喹哪啶红(指示剂)：将0.1g 溶于 100ml 乙醇；pH范围无色 1.4—3.2 红.

棓因(指示剂)：将0.1g 溶于 100ml 乙醇；pH范围浅棕黄 3.8—6.6 玫瑰.

联苯胺化盐酸溶液(用于硫酸盐测定)：将6.7g联苯胺或其盐酸化物8.0g 与20ml水混成糊；加 20mlHCl(比重1.12)将混合物用水稀释至1升；每ml 此溶液相当于 0.00357 g H_2SO_4.

焦棓酸钾(分析气体中的氧)：称出 5g焦棓酚(焦棓酸)，在其上倾注 100ml KOH溶液. 如果气体含氧低于28%，则 KOH 溶液应是1升水中含500g KOH；如果气体含氧多于28%，则 KOH 溶液应是100ml 水含 120g KOH.

氯水，饱和溶液：将氯气通入必需的少量水中；溶液放置时会变质。

氯化亚锡，$SnCl_2 \cdot 2H_2O$ (0.5*N*)：56g/l. 水应当是用盐酸酸化的，瓶中应保留有某些金属锡。

氯化汞，$HgCl_2$ (0.5*N*)：68g/l.

氯化物试剂：将 1.7g $AgNO_3$ 和 25g KNO_3 溶于水，加 17ml 浓 NH_4OH，用水充至 1 升。

氯化钡，$BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (0.5*N*)：61g/l .

氯化钠，NaCl(0.5*N*)：29g/l.

氯化钙，$CaCl_2 \cdot 6H_2O$ (0.5*N*)：55g/l.

氯化钾，KCl (0.5*N*)：37g/l.

氯化铁，$FeCl_3$ (0.5*N*) 27g/l.

氯化铋，$BiCl_3$ (0.5*N*)：52g/l，用 1:5 盐酸代替水。

氯化铅，$PbCl_2$：饱和溶液是 $\frac{1}{7}$N.

氯化铜，$CuCl_2 \cdot 2H_2O$ (0.5*N*)：43g/l.

氯化亚铜，CuCl (0.5*N*)：50g/l，用1:5 HCl 代替水。

氯化亚铜(酸性)(用于气体分析，吸附 CO)：用一层 3/8 英寸厚的氧化铜覆盖 2 升瓶的瓶底，然后在瓶底放上 1 英寸厚的一束铜丝，以使其从瓶顶延伸到瓶底。用盐酸（比重 1.10）把瓶充满. 不时摇动此瓶，当溶液无色或近于无色时，将其注入盛有铜丝的 0.5 升瓶中。大瓶可用盐酸充满，在氧化铜或铜丝消耗完后，仍可继续加入，这些即可随时得到该试剂。

氯化亚铜(氨性)：此溶液与上述酸性氯化亚铜用于同样目的，并且制备方法也相同，只是酸性溶液要用氨处理，直至感觉出氨的微弱气味存在。溶液中应同时有铜丝存在，正象酸性氯化亚铜试剂那样。

氯化铵，NH_4Cl (3*N*)：161g/l.

氯化铬，$CrCl_3$ (0.5*N*)：26g/l.

氯化铝，$AlCl_3$ (0.5*N*)：22g/l.

氯化锌，$ZnCl_2$ (0.5*N*)：34g/l.

氯化锡，$SnCl_4$ (0.5*N*)：33g/l.

氯化锶，$SrCl_2 \cdot 6H_2O$(0.5*N*)：67g/l.

氯化镁，$MgCl_2 \cdot 6H_2O$(0.5*N*)：50g/l.

氯化镍，$NiCl_2 \cdot 6H_2O$ (0.5*N*)：51g/l.

氯化镉，$CdCl_2$ (0.5*N*)：46g/l.

氯仿，$CHCl_3$：商品级。

氯亚铂酸钠，Na_2PtCl_4：将 1 份该盐溶于 12 份水。

氯金酸，$HAuCl_4 \cdot 3H_2O$：将其溶于 10 份水。

氯铂酸，$H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$ (10% 溶液)：将 1g 溶于9ml 水，保存在滴瓶中。

氯酚红，二氯苯酚磺酞(指示剂)：将0.1g 溶于 11.8 ml 0.02*N* NaOH，用水稀释至250 ml；或将 0.1 g溶于 100 ml 20% 乙醇；pH 范围黄 5.2—6.6 红。

硫化钠，Na_2S：NaOH溶液被 H_2S 饱和，然后加入初始溶液中所用的 NaOH 量。

硫化氢，H_2S：制备其饱和水溶液。

硫化铵(无色)，$(NH_4)_2S$(饱和溶液)：在冷却条件下将 H_2S 通入 200ml 浓 NH_4OH，直至不再有气体溶解，加入 200 ml NH_4OH，用水稀释至 1 升；若再加 15g 硫，即可生成多硫化物。

硫代硫酸钠，$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$：将 1 份该盐溶于 40 份水。

硫氰酸钾，KCNS (0.5N)：49g/l.

硫酸，H_2SO_4 (5N)：245g/l，比重 1.153.

硫酸亚铁，$FeSO_4 \cdot 7H_2O$ (0.5N)：80g/l；再加数滴 H_2SO_4.

硫酸亚铁铵，Mohr 盐，$FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ (0.5N)：196g/l.

硫酸钠，Na_2SO_4 (0.5N)：35g/l.

硫酸钾，K_2SO_4 (0.5N)：44g/l.

硫酸钴，$CoSO_4 \cdot 7H_2O$ (0.5N)：70g/l.

硫酸钙，$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (0.03N)：将 10g 在 1 升水中机械搅拌 3 小时，轻轻倒出上清液备用。

硫酸铜，$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (0.5N)：62g/l.

硫酸铬，$Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ (0.5N)：60g/l.

硫酸铵，$(NH_4)_2SO_4$ (0.5N)：33g/l；饱和溶液：将 780g $(NH_4)_2SO_4$ 溶于水，稀释至 1 升。

硫酸银，Ag_2SO_4 (N/13)(饱和溶液)：将 10g 该盐溶于 1 升水，机械搅拌 3 小时；轻轻倒出上清液备用。

硫酸锌，$ZoSO_4 \cdot 7H_2O$ (0.5N)：72g/l.

硫酸铝，$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ (0.5N)：55g/l.

硫酸汞，$HgSO_4$ (0.5N)：74g/l.

硫酸锰，$MnSO_4 \cdot 7H_2O$ (0.5N)：69g/l.

硫酸锶，$SrSO_4$：制备其饱和溶液。

硫酸镁，泻盐，$MgSO_4 \cdot 7H_2O$ (0.5N)：62g/l；饱和溶液：将 600g 该盐溶于水，稀释至 1 升。

硫酸镉，$CdSO_4 \cdot 4H_2O$ (0.5N)：70g/l.

硫酸镍，$NiSO_4 \cdot 6H_2O$ (0.5N)：66g/l.

硝胺，苦基甲基硝胺，2,4,6-三硝苯基甲基硝胺(指示剂)：将0.1g 溶于60ml乙醇，用水稀释至 100ml；pH 范围无色 10.8—13.0 红棕；由于硝胺不稳定，所以应在暗处保存；与碱共煮沸时，它迅速分解。新鲜溶液应数月配制一次。

硝普酸钠(用于硫的检测)：将硝普酸钠1g 溶于 10ml 水；由于该溶液在放置时会变质，所以只能应用新配制的溶液。该化合物也称作亚硝基铁氰化钠，分子式为 $Na_2Fe(NO)(CN)_5 \cdot 2HO$.

硝酸，HNO_3 (5N)：315g/l；比重 1.165.

硝酸亚汞，$HgNO_3$：将 1 份 $HgNO_3$，20 份 H_2O 和 1 份 HNO_3 混合。

硝酸汞，$Hg(NO_3)_2$ (0.5N)：81g/l.

硝酸钠,$NaNO_3$ ($0.5N$): 43g/l.

硝酸钡,$Ba(NO_3)_2$ ($0.5N$): 65g/l.

硝酸钾,KNO_3 ($0.5N$): 50g/l.

硝酸钴钠,$Na_3Co(NO_2)_6$ ($0.3N$):将 230g $NaNO_2$溶于 500ml 水,加 160 ml($6N$)乙酸和 35g $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$. 静置一天,过滤,将滤液稀释至1升.

硝酸钴,$Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ($0.5N$): 73g/l.

硝酸钙,$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ ($0.5N$): 59g/l.

硝酸铋,$Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ ($0.25N$): 40g/l,用1:5 HNO_3 代替水.

硝酸铁, $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ ($0.5N$): 67g/l.

硝酸铅,$Pb(NO_3)_2$ ($0.5N$): 83g/l.

硝酸铵,NH_4NO_3 ($1N$): 80g/l.

硝酸铬,$Cr(NO_3)_3$ ($0.5N$): 40g/l.

硝酸铜,$Cu(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ($0.5N$): 74g/l.

硝酸锌,$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ($0.5N$): 74g/l.

硝酸银,$AgNO_3$ ($0.25N$): 43g/l.

硝酸铝,$Al(NO_3)_3 \cdot 7.5H_2O$ ($0.5N$): 58g/l.

硝酸锰,$Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ($0.5N$) 72g/l.

硝酸镁,$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ($0.5N$): 64g/l.

硝酸锶,$Sr(NO_3)_2$ ($0.5N$): 53g/l.

硝酸镍,$Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ ($0.5N$): 73g/l.

硝酸镉,$Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ ($0.5N$): 77g/l.

愈创树脂酊: 将 1g 愈创树脂溶于 100ml 乙醇.

碘: 见碘酊.

碘化钾, KI ($0.5N$): 83g/l.

碘酊(防腐剂):将70g碘和50g KI 加到 50ml 水中,用乙醇充至1升.

碘酸, HIO_3 ($0.5N$) ($HIO_3/12$): 15g/l.

碘酸钾,KIO_3 ($0.5N$) ($KIO_3/12$): 18g/l.

溴水,饱和溶液: 将 20ml 溴加到 400ml 水中. 使用涂凡士林的瓶塞.

溴化钾,KBr ($0.5N$):60g/l.

溴甲酚绿,四溴间甲苯酚磺酞 (指示剂): 将0.1g 溶于7.15ml $0.02N$ NaOH, 用水稀释至 250ml; 或将0.1g 溶于 100 ml 20%乙醇; pH范围黄 4.0—5.6 蓝.

溴甲酚紫,二溴邻甲苯酚磺酞(指示剂): 将 0.1g 溶于 9.5ml $0.02N$ NaOH,用水稀释至 250ml; 或将0.1g 溶于 100ml 20%乙醇; pH范围黄5.2—6.8紫.

溴百里酚蓝,二溴百里酚磺酞(指示剂): 将0.1g 溶于 8.0ml $0.02N$ NaOH, 用水稀释至250ml; 或将0.1g溶于 100 ml 20%乙醇; pH范围黄 6.0—7.6 蓝.

溴酚红,二溴苯酚磺酞(指示剂): 将0.1g 溶于9.75 ml $0.02N$ NaOH, 用于稀释至250ml; pH 范围黄 5.2—7.0 红.

溴酚蓝,四溴苯酚磺酞 (指示剂): 将0.1g 溶于 7.45ml $0.02N$ NaOH, 用水稀释至250ml; 或将 0.1g 溶于 100ml 20% 乙醇; pH范围黄 3.6—4.6 紫-蓝.

溴氯酚蓝，二溴二氯苯酚磺酞(指示剂)：将0.1g 溶于8.6 ml 0.02*N* NaOH，用水稀释至250 ml；pH范围黄3.2—4.8蓝。

溴酸钾，$KBrO_3$ (0.5*N*) ($KBrO_3/12$)：14g/l.

碳酸钠，Na_2CO_3 (3*N*)：159g/l；1份 Na_2CO_3或2.7份晶体 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 溶于5份水。

碳酸钾，K_2CO_3 (3*N*)：207g/l.

碳酸铵，$(NH_4)_2CO_3 \cdot H_2O$ (3*N*)：171g/l；若是无水盐，则为144g/l.

镁氧混合剂：100g $MgSO_4$，200g NH_4Cl，400ml NH_4OH，800 ml水混合；每 ml≎0.01g磷。

酸式亚硫酸钠(饱和溶液)：将600 g $NaHSO_3$ 溶于水，稀释至1升；为制备与醛和酮的加成化合物，先制备碳酸钠的饱和水溶液，然后加二氧化硫至饱和。

酸式酒石酸钠，$NaHC_4H_4O_6$：将1份该盐溶于10份水。

酸式锑酸钾，KH_2SbO_4 (0.1*N*)：将23g 该盐与950ml 水一起煮沸5分钟，迅速冷却，加35 ml 6*N* KOH；静置1天，过滤，将滤液稀释至1升。

磷酸(正)，H_3PO_4 (0.5*N*)：16g/l.

磷酸氢二钠，$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ (0.5*N*)：60g/l.

橙III(指示剂)：见**甲基橙**项下。

靛红-8-羟基喹啉，5,8-喹啉萘醌-8-羟基-5-靛基-5-酰亚胺(指示剂)：将0.05g溶于100 ml 乙醇；pH 范围红6.0—8.0蓝。参见 Berg and Becker, *Z. Anal. Chem.*, **119**, 81 (1940).

靛蓝胭脂红，靛蓝二磺酸钠(指示剂)：将0.25g 溶于100 ml 50% 乙醇；pH 范围蓝11.6—14.0黄。

醇式氢氧化钠：将20g NaOH 溶于乙醇，用乙醇稀释至1升。

Bang试剂(用于葡萄糖测定)：按顺序将100 g K_2CO_3，66g KCl 和 160 g $KHCO_3$ 溶于约700 ml 30℃的水。加4.4g 硫酸铜，在 CO_2 放出后稀释至1升。振摇此溶液时应注意不使空气进入。24小时后，取300ml 溶液，用饱和 KCl 溶液稀释至1升，24小时后，缓缓振摇、使用；50 ml≎10mg葡萄糖。

Barfoed 试剂(用于测试葡萄糖)：66g 乙酸铜和10ml 冰醋酸溶于水，稀释至1升。

Baudisch 试剂：见**铜铁灵**。

Benedict 定性试剂(用于葡萄糖)：将173g 柠檬酸钠和100g 无水碳酸钠溶于约600ml 水，稀释至850ml；将17.3g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$溶于100 ml水，稀释至150ml；将此溶液在不停地搅拌下加到柠檬酸-碳酸钠溶液中。也见下条**定量试剂**。

Benedict 定量试剂(用于测定尿中糖分)：此溶液每升含有18g 硫酸铜，100g 无水碳酸钠，200g 柠檬酸钾，125g 硫氰酸钾和0.25g 铁氰化钾；此溶液1 ml≎0.002g糖。

Bertrand 试剂(葡萄糖测定)：(a) 将40 g 硫酸铜稀释至1升；(b) Rochelle 盐(四水合酒石酸钾钠)200g，NaOH 150g 和足够量的水配成1升；(c) 硫酸铁50 g，H_2SO_4 200g 和足够量的水配成1升；(d) $KMnO_4$ 5g 和足够量的水配成1升。

Bial 试剂(用于戊糖测定)：将1g 苔黑酚(5-甲基苯二酚-1,3) 溶于500ml 30%

HCl，向其中加入 30 滴 10% 氯化铁溶液。

Boutron-Boudet 溶液：见皂碱液。

Bruck 试剂(蛋白质沉淀剂)：将 50g KI 溶于 500ml 水，用 HgI_2 (约 120 g) 使之饱和，然后稀释至 1 升。

Esbach 试剂(测定蛋白质)：将 10g 苦味酸(2,4,6-三硝基苯酚)和 20g 乌头酸溶于水，稀释至 1 升。

Eschka 混合物(测定煤中硫)：将 2 份煅烧过的多孔 MgO 与 1 份无水 Na_2CO_3 混合；它不是溶液，而是干燥的混合物。

Fehling溶液(糖的检出和测定)：(a) 硫酸铜溶液：将 34.639g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 溶于水，稀释至 500ml．(b)碱性酒石酸盐溶液：将 173gRochelle 盐 ($KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$) 和 125g KOH 溶于水，稀释至 500 ml．用前将等体积的两溶液混合．公职农业化学工作者协会的方法是用 50g NaOH代替 125g KOH．

Folin混合物(用于尿酸)：将 500g 硫酸铵，5g 乙酸双氧铀和 6ml 冰醋酸溶于 650m 水．其体积约为 1 升。

Froehde 试剂(与某些生物碱和苷产生特征颜色)：将 0.01g 钼酸钠溶于 1ml 浓硫酸；仅使用新鲜配制的溶液。

Gunzberg 试剂(检测胃液中的 HCl)：将4g 间苯三酚和 2g 香草醛溶于 100ml绝对乙醇；仅使用新鲜配制的溶液。

Hager 试剂(用于生物碱)：本试剂是苦味酸在水中的饱和溶液。

Hanus 溶液(用于测定碘价)：将 13.2g 碘溶于 1 升冰醋酸，它将不还原铬酸；加足够的溴使其两倍于由滴定测定的卤含量(正确的量大约是3 ml)．可以用加热的方法帮助碘溶解，但当加入溴时溶液必须是冷的。

Marme试剂(与生物碱的盐产生黄白色沉淀)：用 CdI_2 使含 4 份KI 和 12 份水的沸腾溶液饱和，然后加入等体积的冷饱和 KI 溶液。

Marquis 试剂(与吗啡、可待因、盐酸乙基吗啡、海洛因先产生紫红色，然后紫色，再后蓝色)：将 3ml 浓硫酸与 3 滴 35%甲醛溶液混合。

Mayer 试剂 (在微酸性溶液中与大多数生物碱产生白色沉淀)：将 13.55g $HgCl_2$和 50 gKI溶于 1 升水。

Millon 试剂(与某些蛋白质和各种酚产生红色沉淀)：将在缓缓加热下将 1 份汞溶于 1 份硝酸(比重 1.40)，然后加 2 份水；少许 KNO_3 晶体有助于保持该试剂的浓度。

Mohr盐：见硫酸亚铁铵。

Nessler 试剂(用于游离氨)：将 50g KI 溶于尽可能少量的冷水；加入 $HgCl_2$ 饱和溶液至显示出轻微过量；加入 400 ml 50% KOH溶液；使澄清，用水稀释至1 升，用其上清液。

Nylander 溶液 (检测葡萄糖)：将 40 g Rochelle 盐和 20g碱式硝酸铋溶于 1000 ml 8% NaOH溶液。

Obermayer 试剂(检测尿中3-吲哚酚)：将 4g $FeCl_3$ 溶于 1 升浓 HCl.

Pavy 溶液(用于葡萄糖测定)：将 120 ml Fehling 溶液和 300ml 氢氧化铵 (比重 0.88)混合，用水稀释至 1 升。

Poirrer蓝 C4B (指示剂): 将 0.2g 溶于 100ml 水; pH范围蓝11.0—13.0红.

Scheibler 试剂(沉淀生物碱,脲和胨): 将钨酸钠溶于含有其重量一半的磷酸(比重 1.13)的沸水;蒸发此溶液,得到磷钨酸晶体.本试剂即是磷钨酸在水中的 10% 溶液.

Schweitzer 试剂(能溶解棉花、亚麻布和丝,但不能溶解羊毛):将 NH_4Cl和 NaOH 加到硫酸铜溶液中. 滤出蓝色沉淀,洗涤,压榨并溶于氨水(比重 0.92).

Sonnenschein 试剂(生物碱测定): 用磷酸处理钼酸铵的硝酸溶液. 将产生的沉淀洗涤并与王水一起煮沸,直至铵盐分解. 将溶液蒸发至干,残渣溶于 10%HNO_3.

Stoke试剂: 将 30g 硫酸亚铁和 20g 酒石酸溶于水,稀释至 1 升. 当需要应用时,加浓氨水直至最初形成的沉淀溶解.

Uffelmann 试剂(在乳酸存在下产生黄色): 将氯化铁溶液加到 2%苯酚溶液中,直至溶液变成紫色.

Wagner 溶液(磷酸盐岩分析): 将 25g 柠檬酸和 1g 水杨酸溶于水,稀释至 1 升. 25—50 ml 本溶液可防止铁和铝沉淀.

Wijs溶液(用于碘价测定): 将 13g 再度升华了的碘溶于 1 升冰醋酸(99.5%),通入清洗和干燥(在硫酸上方或通过硫酸)过的氯气, 直至该溶液的最初的含硫滴定不再是成倍的. 应当是只有碘稍微过量,而氯不过量. 将溶液保存在琥珀色瓶中,用石蜡密封. 不能采用制备后超过 30 天的此溶液.

用于气体的一些物理化学公式

在前几章中不曾遇到的一些物理化学关系式(见主题索引)将在本章讨论.

Boyle 定律指出,一定质量的一种气体的体积,在温度保持恒定的情况下, 与压强成反比. 即

$$V = \frac{常数}{P} \quad 或 \quad PV = 常数$$

此定律对于理想气体来说是非常精确的,其方便的形式是

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Charles 定律,通常称为 **Gay-Lussac 定律**; 指的是一定质量气体的体积, 在压强保持恒定的情况下,与绝对温度成正比,即

$$\frac{V}{T} = 常数$$

将 Boyle 和 Charles 定律联合得出如下表达式:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

从摩尔出发考虑, **Avogadro 假说**可以表达为: 在一定温度和压强下,一摩尔的任何气体都占有相同的体积. 一摩尔所包含的分子数称作 **Avogadro 常数 N_A**.

所有遵从 Boyle 和 Charles 定律以及 Avogadro 假说的气体的行为可以用理想气体方程式表示:

$$PV = nRT$$

式中R称作气体常数，而n是气体的摩尔数。如果把压强写作力/面积，体积写作面积×长度，则R的量纲是能量/度/摩尔，即为 8.314 $J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$，或 1.987 $cal \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$

Dalton 分压定律指的是：一种混合气体所产生的总压强等于每一组分单独在该容器中所产生的压强之和。

$$P_{总} = p_1 + p_2 + p_3 + \cdots$$

总混合物中每一气体组分的分数可用两种方式表示：(1)压强分数，$p_i/P_{总}$，(2)摩尔分数，$n_i/n_{总}$。

状态方程式(真实气体的PVT关系)

1. Virial 方程式表明用一个经验的状态方程式表示的气体的实验压缩系数：

$$PV = A_p + B_p P + C_p P^2 + \cdots$$

或

$$PV = A_v + B_v V + \frac{C_v}{V^2} + \cdots$$

式中 $A, B, C, \cdots$称作 Virial 系数，它们是气体本性和温度的函数。

2. Van der Waals 方程式

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

式中 an^2/V^2 项是对气体分子间吸引力的校正，而 nb 项是对气体分子所占据体积的校正。常数a和b必须与每种气体的实验数据(表11-11)相适应，所以此式是半经验的。这些常数与临界点常数(表 9-7)的关系如下：

$$a = 3P_c V_c^2$$

$$b = \frac{V_c}{3}$$

$$R = \frac{8P_c V_c}{3T_c}$$

将这些关系代入 Van der Waals 方程式并重新加以排列得到的仅有 P/P_c，V/V_c 和 T/T_c 项，它们称作折算变量 P_R，V_R 和T_R。对于 1 摩尔气体

$$\left(P_R + \frac{3}{V_R^2}\right)\left(V_R - \frac{1}{3}\right) = \frac{8}{3} T_R$$

3. Berthelot 状态方程式为许多热力学家所应用，它是

$$PV = nRT\left[1 + \frac{9}{128}\frac{PT_c}{P_c T}\left(1 - 6\frac{T_c^2}{T^2}\right)\right]$$

此式仅需具有临界温度和临界压强的知识即可应用，它可给处于中等压强下各无关物质在邻近室温时的精确结果。

气体分子的性质

蒸气密度. 以 Antoine 蒸气压方程式代替理想气体方程式中的相当的 $\log P$，得到

$$\log \rho_{蒸气} = \log M - \log R - \log(t + 273.15) + A - \frac{B}{(t + C)}$$

式中 $\rho_{蒸气}$是 t℃ 时蒸气的密度（g · ml^{-1}），M是分子量，R是气体常数，而 A,B,C 是蒸气压的 Antoine 方程式的常数. 由于此式的基础是理想气体定律，所以它仅是在任何特定的化合物遵从理想气体定律的温度范围内才精确. 这一条件一般是在约 0.5K 的折算温度（T_R）下.

分子的速度. 气体分子的均方速度由下式给出

$$\overline{u^2} = \frac{3kT}{m} = \frac{3RT}{M}$$

式中 k 是 Boltzmann 常数，m是分子的质量.

气体分子的平均速度由下式给出

$$\bar{u} = \left(\frac{8\overline{u^2}}{3\pi}\right)^{1/2}$$

粘度. 假定分子之间相互作用时就象是坚硬的圆球，气体的粘度是

$$\eta = \left(\frac{5}{16\sigma^2}\right)\left(\frac{mkT}{\pi}\right)^{1/2}$$

式中σ是分子的直径.

平均自由程. 气体分子的平均自由程 l 和碰撞间的平均时间 τ 由下式给出

$$l = \frac{m}{(\pi\rho\sigma^2\sqrt{2})}$$

$$\tau = \frac{1}{\bar{u}} = \frac{4\eta}{5P}$$

Graham 扩散定律. 在相同的温度和压强条件下，气体扩散速率与它们的密度的平方根成反比：

$$\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^{1/2}$$

由于 $\rho = MP/RT$（对理想气体而言），于是

$$\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{1/2}$$

Henry 定律. 某气体的溶解度与该气体所产生的分压成正比：

$$P_i = kx_i$$

理想气体的Joule-Thompson 系数. 表示在定焓下温度变化与压强变化的关系.

$$\nu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H$$

尚久方　译

主　题　索　引

五　画

六　画

九　画

十 画

十一 画

十二 画

十三 画

十四 画

十五 画

十六 画

十七 画

尚久方译

内 容 简 介

本书是供化学工作者使用的一本数据手册，是作者花费了多年心血搜集、编辑而成的。其中许多数据是为了节约读者时间而特地计算出来的。因此本书自 1934 年第 1 版问世以来，一直受到各国化学工作者的重视和欢迎。

本书第 1 至第 10 版由 N. A. 兰格（Lange）主持编纂。兰格逝世后，第 11 至第 13 版由 J. A. 迪安任主编。中译本由原书 1985 年第 13 版译出，内容包括数学、综合数据和换算表、原子和分子结构、无机化学、分析化学、电化学、有机化学、光谱学以及热力学性质、物理性质、杂录等，共十一章。

本书所列数据和命名原则均取自国际纯粹与应用化学联合会最新数据和规定。化合物中文名称经全国自然科学名词审定委员会有关人员审核。

本书经过 50 余年、13 版次的修订、补充、更新，内容丰富，项目齐全，数据完善，使用方便，是从事化学、物理、生物、矿物、医药、石油、化工、材料、工程、能源、地质、环保、专利、管理等各方面工作的科技人员、生产人员、中专、大专院校师生和各类图书馆必备的工具书。

J. A. DEAN Ed.
LANGE'S HANDBOOK OF CHEMISTRY
Thirteenth Edition
McGraw-Hill Book Company, 1985

兰 氏 化 学 手 册

J. A. 迪安 主编
尚久方 操时杰 辛无名 郑飞勇 陆晓明 林长青 等 译
程铁明 等 校

责任编辑 杨淑兰

科学出版社 出版
北京东黄城根北街16号
邮政编码：100707

中国科学院印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1991 年 3 月第 一 版 开本：787×1092 1/16
1991 年 3 月第一次印刷 印张：113 5/8 插页：2
印数：0001—2050 字数：2 685 000

ISBN 7-03-000840-5/O · 213

定价：98.00 元